Anno XI - Numero 5 - Maggio 1982 - Lire 2.000

**Una potente sirena USA**

**Antilampeggio per tubi al neon**

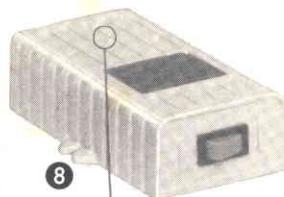
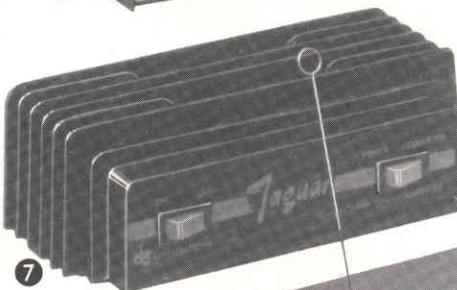
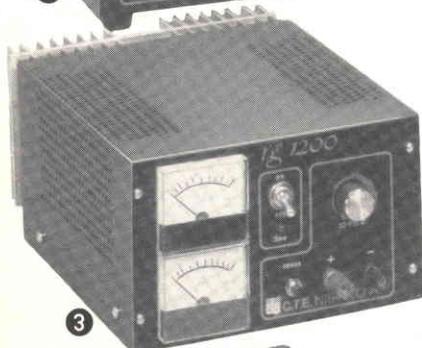
**Offerta speciale IDEA BASE arrivano i kit!**

**Trappola per topi d'auto**

- **Un orologio che fa cucù**
- **Misuratore automatico di rumore**
- **Filtri per Hi-Fi**

Sped. in abb. post. Gr. III - 70%

# C.T.E. INTERNATIONAL

# QUALITÀ AL GIUSTO PREZZO

1 **Galaxy**
*Il più potente amplificatore lineare 500 W minimi in AM. 1000 W PeP con preamplificatore d'antenna*

2 **Jumbo**
*L'amplificatore lineare più famoso 300 W in AM. 600 W PeP con preamplificatore d'antenna*

3 **RG 1200**
*Alimentatore di alta potenza professionale. Vout 10 — 15 V. Corrente 12 A*

4 **Speedy**
*L'amplificatore lineare più versatile 70 W in AM. 140 W PeP*

5 **27/375**
*Amplificatore d'antenna ad elevato guadagno 25 dB con indicatore luminoso di trasmissione*

6 **27/1000 Wattmetro/Rosmetro**
*Strumento di precisione con strumento a grande lettura portata 20/200/2000 W f.s.*

7 **Jaguar**
*Amplificatore lineare da auto dalle prestazioni incredibili 100 W in AM. 200 W PeP*

8 **Colibrì 60**
*Il primo amplificatore lineare per auto 60 W PeP. 30 W AM*

9 **Colibrì 100**
*Amplificatore lineare da auto con eccezionali caratterristiche 50 W in AM. 100 W Pep con regolatore di modulazione*

10 **FD 1000 Il più piccolo frequenzimetro digitale al mondo con queste caratteristiche:**
*Frequenza di lettura 1 Hz — 1000 MHz sensibilità 1000 MHz = 43 mV*

11 **27/120 Rosmetro/ Misuratore di campo**
*Strumento di eccezionale precisione e di piccole dimensioni, indispensabile nella stazione di qualsiasi radioamatore*

12 **27/230 Rosmetro/ Wattmetro/Misuratore di campo**
*L'adozione di due strumenti dà a questo apparato una grande facilità d'uso*

PER RICEVERE IL NOSTRO CATALOGO, INVIARE IL TAGLIANDO AL NS. INDIRIZZO ALLEGANDO L. 300 IN FRANCOBOLLI

NOME ........................
COGNOME ........................
INDIRIZZO ........................

CTE INTERNATIONAL®

RadioElettronica

la più diffusa rivista di elettronica

DIREZIONE GENERALE E AMMINISTRAZIONE
Editronica SRL
20122 Milano - Corso Monforte, 39
Telefono (02) 702429

RadioElettronica

DIRETTORE RESPONSABILE
Stefano Benvenuti

REDAZIONE
Daniela Rossi

GRAFICA
Rossana Galliani

SEGRETERIA DI REDAZIONE
Olga Zangarini

REALIZZAZIONE EDITORIALE
Editing Studio

HANNO COLLABORATO:
Massimo Insolia, Carlo Sintini, Studio AESSE.

SERVIZIO ABBONAMENTI
Editronica srl - C.so Monforte 39 - Milano
Conto Corrente Postale n. 19740208

Una copia L. 2.000 - Arretrati L. 4.000
Abbonamento 12 numeri L. 22.000
(estero L. 30.000) - Periodico mensile
Stampa: COPECO - V. Figino 24 - Pero (MI)
Distribuzione e diffusione: A. & G. Marco sas - Via Fortezza 27 - Milano
Agente esclusivo per la distribuzione all'estero A.I.E.
Agenzia Italiana di Esportazione S.p.A.
Corso Italia 13
20122 Milano - Telefono 809426
Telex 315367 AIEMI-I.
Composizione: Linotipia Lovato
Via Kramer 32 - Milano


Registrazione Tribunale di Milano
n. 112/72 del 17.3.72
Pubblicità inferiore al 70%

* * *



* * *

RadioElettronica è titolare in esclusiva per l'Italia dei testi e dei progetti di Radio Plans e Elettronique Pratique, periodici del gruppo Societé Parisienne d'Edition.

Associata alla F.I.E.G
(Federazione Italiana Editori Giornali)

# SOMMARIO

ANNO XI - N. 5
MAGGIO 1982

ELETTRONICA INDUSTRIA

# wilbikit

Via Oberdan n. 24
88046 Lamezia Terme
Tel. (0968) 23580

## LISTINO PREZZI MAGGIO 1980

| Kit | Descrizione | Prezzo |
|---|---|---|
| Kit N. 1 | Amplificatore 1,5 W | L. 5.450 |
| Kit N. 2 | Amplificatore 6 W R.M.S. | L. 7.800 |
| Kit N. 3 | Amplificatore 10 W R.M.S. | L. 9.500 |
| Kit N. 4 | Amplificatore 15 W R.M.S. | L. 14.500 |
| Kit N. 5 | Amplificatore 30 W R.M.S. | L. 16.500 |
| Kit N. 6 | Amplificatore 50 W R.M.S. | L. 18.500 |
| Kit N. 7 | Preamplificatore HI-FI alta impedenza | L. 7.950 |
| Kit N. 8 | Alimentatore stabilizzato 800 mA 6 V | L. 4.450 |
| Kit N. 9 | Alimentatore stabilizzato 800 mA 7,5 V | L. 4.450 |
| Kit N. 10 | Alimentatore stabilizzato 800 mA 9 V | L. 4.450 |
| Kit N. 11 | Alimentatore stabilizzato 800 mA 12 V | L. 4.450 |
| Kit N. 12 | Alimentatore stabilizzato 800 mA 15 V | L. 4.450 |
| Kit N. 13 | Alimentatore stabilizzato 2 A 6 V | L. 4.450 |
| Kit N. 14 | Alimentatore stabilizzato 2 A 7,5 V | L. 7.950 |
| Kit N. 15 | Alimentatore stabilizzato 2 A 9 V | L. 7.950 |
| Kit N. 16 | Alimentatore stabilizzato 2 A 12 V | L. 7.950 |
| Kit N. 17 | Alimentatore stabilizzato 2 A 15 V | L. 7.950 |
| Kit N. 18 | Riduttore di tensione per auto 800 mA 6 Vcc | L. 3.250 |
| Kit N. 19 | Riduttore di tensione per auto 800 mA 7,5 Vcc | L. 3.250 |
| Kit N. 20 | Riduttore di tensione per auto 800 mA 9 Vcc | L. 3.250 |
| Kit N. 21 | Luci a frequenza variabile 2.000 W | L. 12.000 |
| Kit N. 22 | Luci psichedeliche 2.000 W canali medi | L. 7.450 |
| Kit N. 23 | Luci psichedeliche 2.000 W canali bassi | L. 7.950 |
| Kit N. 24 | Luci psichedeliche 2.000 W canali alti | L. 7.450 |
| Kit N. 25 | Variatore di tensione alternata 2.000 W | L. 5.450 |
| Kit N. 26 | Carica batteria automatico regolabile da 0,5 a 5 A | L. 17.500 |
| Kit N. 27 | Antifurto superautomatico professionale per casa | L. 28.000 |
| Kit N. 28 | Antifurto automatico per automobile | L. 19.500 |
| Kit N. 29 | Variatore di tensione alternata 8.000 W | L. 19.500 |
| Kit N. 30 | Variatore di tensione alternata 20.000 W | L. — |
| Kit N. 31 | Luci psichedeliche canali medi 8.000 W | L. 21.500 |
| Kit N. 32 | Luci psichedeliche canali bassi 8.000 W | L. 21.900 |
| Kit N. 33 | Luci psichedeliche canali alti 8.000 W | L. 21.500 |
| Kit N. 34 | Alimentatore stabilizzato 22 V 1,5 A per Kit 4 | L. 7.200 |
| Kit N. 35 | Alimentatore stabilizzato 33 V 1,5 A per Kit 5 | L. 7.200 |
| Kit N. 36 | Alimentatore stabilizzato 55 V 1,5 A per Kit 6 | L. 7.200 |
| Kit N. 37 | Preamplificatore HI-FI bassa impedenza | L. 7.950 |
| Kit N. 38 | Alimentatore stabilizzato var. 2÷18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti - 3 A | L. 16.500 |
| Kit N. 39 | Alimentatore stabilizzato var. 2÷18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti - 5 A | L. 19.950 |
| Kit N. 40 | Alimentatore stabilizzato var. 2÷18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti - 8 A | L. 27.500 |
| Kit N. 41 | Temporizzatore da 0 a 60 secondi | L. 9.950 |
| Kit N. 42 | Termostato di precisione a 1/10 di gradi | L. 16.500 |
| Kit N. 43 | Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 2.000 W | L. 7.450 |
| Kit N. 44 | Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 8.000 W | L. 21.500 |
| Kit N. 45 | Luci a frequenza variabile 8.000 W | L. 19.500 |
| Kit N. 46 | Temporizzatore professionale da 0-30 sec. a 0,3 Min. 0-30 Min. | L. 27.000 |
| Kit N. 47 | Micro trasmettitore FM 1 W | L. 7.500 |
| Kit N. 48 | Preamplificatore stereo per bassa o alta impedenza | L. 22.500 |
| Kit N. 49 | Amplificatore 5 transistor 4 W | L. 6.500 |
| Kit N. 50 | Amplificatore stereo 4+4 W | L. 12.500 |
| Kit N. 51 | Preamplificatore per luci psichedeliche | L. 7.500 |
| Kit N. 52 | Carica batteria al Nichel Cadmio | L. 15.500 |
| Kit N. 53 | Aliment. stab. per circ. digitali con generatore a livello logico di impulsi a 10 Hz - 1 Hz | L. 14.500 |
| Kit N. 54 | Contatore digitale per 10 con memoria | L. 9.950 |
| Kit N. 55 | Contatore digitale per 6 con memoria | L. 9.950 |
| Kit N. 56 | Contatore digitale per 10 con memoria programmabile | L. 16.500 |
| Kit N. 57 | Contatore digitale per 6 con memoria programmabile | L. 16.500 |
| Kit N. 58 | Contatore digitale per 10 con memoria a 2 cifre | L. 19.950 |
| Kit N. 59 | Contatore digitale per 10 con memoria a 3 cifre | L. 29.950 |
| Kit N. 60 | Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre | L. 49.500 |
| Kit N. 61 | Contatore digitale per 10 con memoria a 2 cifre programmabile | L. 32.500 |
| Kit N. 62 | Contatore digitale per 10 con memoria a 3 cifre programmabile | L. 49.500 |
| Kit N. 63 | Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre programmabile | L. 79.500 |
| Kit N. 64 | Base dei tempi a quarzo con uscita 1 Hz ÷ 1 MHz | L. 29.500 |
| Kit N. 65 | Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre programmabile con base dei tempi a quarzo da 1 Hz ad 1 MHz | L. 98.500 |
| Kit N. 66 | Logica conta pezzi digitale con pulsante | L. 7.500 |
| Kit N. 67 | Logica conta pezzi digitale con fotocellula | L. 7.500 |
| Kit N. 68 | Logica timer digitale con relé 10 A | L. 18.500 |
| Kit N. 69 | Logica cronometro digitale | L. 16.500 |
| Kit N. 70 | Logica di programmazione per conta pezzi digitale a pulsante | L. 26.000 |
| Kit N. 71 | Logica di programmazione per conta pezzi digitale a fotocellula | L. 26.000 |
| Kit N. 72 | Frequenzimetro digitale | L. 99.500 |
| Kit N. 73 | Luci stroboscopiche | L. 29.500 |
| Kit N. 74 | Compressore dinamico professionale | L. 19.500 |
| Kit N. 75 | Luci psichedeliche Vcc canali medi | L. 6.950 |
| Kit N. 76 | Luci psichedeliche Vcc canali bassi | L. 6.950 |
| Kit N. 77 | Luci psichedeliche Vcc canali alti | L. 6.950 |
| Kit N. 78 | Temporizzatore per tergicristallo | L. 8.500 |
| Kit N. 79 | Interfonico generico privo di commutaz. | L. 19.500 |
| Kit N. 80 | Segreteria telefonica elettronica | L. 33.000 |
| Kit N. 81 | Orologio digitale per auto 12 Vcc | L. — |
| Kit N. 82 | Sirena elettronica francese 10 W | L. 8.650 |
| Kit N. 83 | Sirena elettronica americana 10 W | L. 9.250 |
| Kit N. 84 | Sirena elettronica italiana 10 W | L. 9.250 |
| Kit N. 85 | Sirena elettronica americana - italiana - francese | L. 22.500 |
| Kit N. 86 | Kit per la costruzione di circuiti stampati | L. 7.500 |
| Kit N. 87 | Sonda logica con display per digitali TTL e C-MOS | L. 8.500 |
| Kit N. 88 | MIXER 5 ingressi con Fadder | L. 19.750 |
| Kit N. 89 | VU Meter a 12 led | L. 13.500 |
| Kit N. 90 | Psico level - Meter 12.000 Watt | L. 59.950 |
| Kit N. 91 | Antifurto superautomatico professionale per auto | L. 24.500 |
| Kit N. 92 | Pre-Scaler per frequenzimetro 200-250 MHz | L. 22.750 |
| Kit N. 93 | Preamplificatore squadratore B.F. per frequenzimetro | L. 7.500 |
| Kit N. 94 | Preamplificatore microfinico | L. 12.500 |
| Kit. N. 95 | Dispositivo automatico per registrazione telefonica | L. 16.500 |
| Kit N. 96 | Variatore di tensione alternata sensoriale 2.000 W | L. 14.500 |
| Kit N. 97 | Luci psico-strobo | L. 39.950 |
| Kit N. 98 | Amplificatore stereo 25+25 W R.M.S. | L. 57.500 |
| Kit N. 99 | Amplificatore stereo 35+35 W R.M.S. | L. 61.500 |
| Kit N. 100 | Amplificatore stereo 50+50 W R.M.S. | L. 69.500 |
| Kit N. 101 | Psico-rotanti 10.000 W | L. 39.500 |
| Kit N. 102 | Allarme capacitivo | L. 14.500 |
| Kit N. 103 | Carica batteria con luci d'emergenza | L. 26.500 |
| Kit N. 104 | Tubo laser 5 mW | L. 320.000 |
| Kit N. 105 | Radioricevitore FM 88-108 MHz | L. 19.750 |
| Kit N. 106 | VU meter stereo a 24 led | L. 25.900 |
| Kit N. 107 | Variatore di velicità per trenini 0-12 Vcc. 2 A | L. 12.500 |
| Kit N. 108 | Ricevitore F.M. 60-220 Mhz | L. 24.500 |

# OFFERTE 1982

## INTEK GT-413.

Economico, versatile ma sempre un grande "transceiver" con una portata che può variare da 1 Km a più chilometri.
**Caratteristiche tecniche:**
Frequenza: 26÷28 MHz.
Canali: N° 2 con i cristalli già inseriti sul canale 11.
Controlli: ON/OFF e volume, squelch, selettore di canali, PTT, presa per cuffia, presa per alimentazione esterna, presa per carica accumulatori, cinghia per il trasporto.
Consumo: meno di 150 mA.
Potenza d'uscita: RF 1 watt.
Alimentazione: 8 batterie a stilo da 1,5 V, oppure alimentazione esterna da 12 V, oppure con batterie al ni-cad (optional).
Modulazione: AM.
Peso: 800 grammi.

L. 40.000 cadauno

## MICRO 80

Il Micro 80 è uno dei più piccoli apparecchi mobili (lo spessore è di appena 35 mm) in grado di offrire 80 canali PLL. L'indicatore dei canali è digitale a Led mentre lo S-meter è a progressione di Led. Potenza di uscita 4W, impedenza di antenna 50 ohm, sensibilità 1 µV per 10 dB S/R. Alimentazione 13,8 V.

L. 120.000

## pacific SSB 1200

**SOLID STATE AM/FM/SSB 120 CHANNEL CB TRANSCEIVER**

L. 250.000

## INTEK GT-777

Un Walkie-talkie ideato e creato per darvi la massima qualità con un buon design.
Ideale per tutti gli usi dove è necessaria la sicurezza di collegamenti perfetti.
**Caratteristiche tecniche:**
Frequenza: 26÷28 MHz.
Circuito: 16 transistor, 11 diodi.
Canali: N° 3 di cui uno già quarzato sul canale 11.
Controlli: ON/OFF e volume, squelch, selettore dei canali, PTT, presa per alimentazione esterna, presa per carica accumulatori, cinghia per il trasporto.
Consumo: meno di 200 mA.
Potenza d'uscita: 2 watt RF.
Alimentazione: 8 batterie a stilo, oppure con batterie al ni-cad (optional).
Modulazione: AM.
Peso: 800 grammi.

L. 58.000 cadauno

INOLTRE:

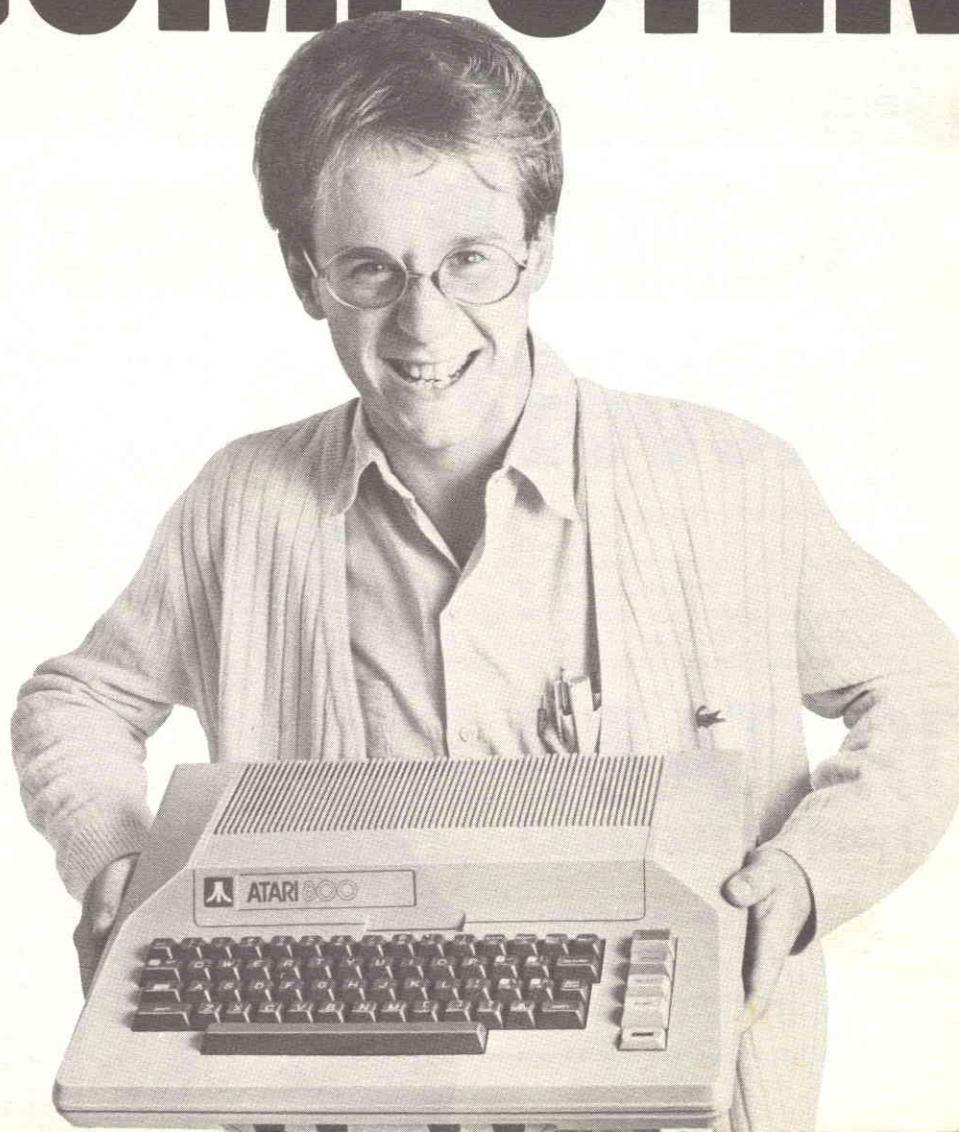
| | |
|---|---|
| INTEK 410 - 40 CANALI AM | **L. 95.000** |
| INTEK 800 - 80 CANALI AM-FM | **L. 110.000** |
| LAFAYETTE 2000 - 200 CANALI AM-FM-SSB | **L. 350.000** |
| HY-GAIN 2795 - 120 CANALI AM-FM-SSB | **L. 280.000** |
| POLMAR 823 - 23 CANALI AM-FM **OMOLOGATO** | **L. 170.000** |

**INOLTRE: PRESIDENT - YESU - ICOM MICROFONI TURNER - KENWOOD**

**VI-EL VIRGILIANA ELETTRONICA** s.n.c.
**P.zzale Michelangelo 9/10**
Casella post. 34 - 46100 MANTOVA - ☎ 0376/368923
SPEDIZIONE: in contrassegno + spese postali.
La **VI-EL** è presente a tutte le mostre radiantistiche

*CHIEDERE OFFERTE PER QUANTITATIVI*

# BENVENUTI NELLA CIVILTA' DEL COMPUTER

ATARI 800

Stampante.
Permette la stampa di dati numerici, alfabetici e grafici.

Joystick.
Permette un ingresso di dati per grafica, giochi, ecc.

Paddles.
Permettono un ingresso di dati per grafica, giochi, ecc.

Cartridge.
Espansioni di memoria a passi di 16 KBYTES, editor assembler, basic, pilot, telelink, programmi e giochi.

Atari 822. Stampante termica. 40 colonne stampa 37 caratteri per secondo possibilità di grafica.

Atari 400. Il personal computer più agile 16 KBYTES di RAM, alta risoluzione grafica (320 x 192 punti) e di colore (16 colori, 8 intensità) suono (4 sintetizzatori) - uscita video RF.

# ATARI. IL PRIMO PASSO NE

# E

A Warner Communications Company

# LETTERE

Un chiarimento?
Un problema? Un'idea?
Scriveteci.
Gli esperti di RadioELETTRONICA sono a vostra disposizione per qualunque quesito.
Indirizzate a
RadioELETTRONICA
LETTERE
Corso Monforte 39
20122 Milano.

**Volendo realizzare lo equalizzatore per Hi-Fi pubblicato su Radio ELETTRONICA n. 2 desidererei sapere se lo integrato UA 741 può essere sostituito con altri aventi migliori caratteristiche Hi-Fi purché non reperibili in Indocina, e se è il caso pubblicate le eventuali modifiche da apportare. Augurandovi buon lavoro vi giunga il mio apprezzamento per la bella rivista.**

*(Chiatto Mario, Agrigento)*

Caro Mario, l'integrato UA741 può essere sostituito dal TL081 ovviamente rispettandone la piedinatura. Ormai questo ultimo tipo di integrato dovrebbe essere reperibile quasi dappertutto.

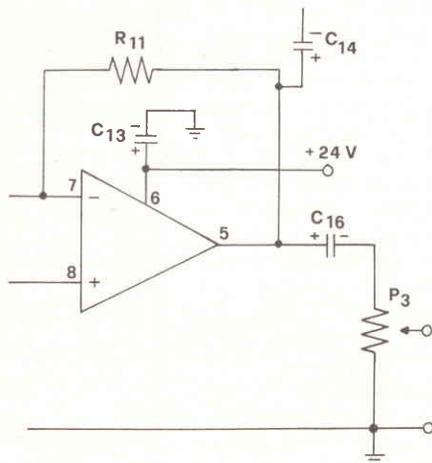
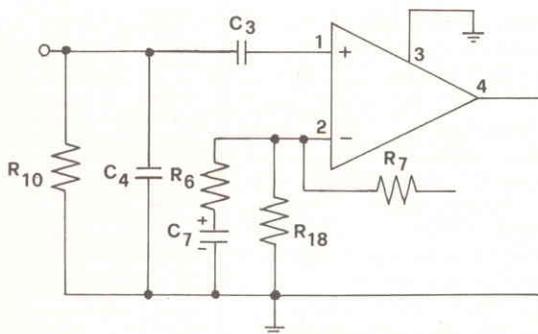
**Sono un ragazzo di 16 anni, mi diletto in elettronica e sono un vostro assiduo lettore. Avendo realizzato il finale di potenza da 45 W presentato nella rivista di marzo ho qualche difficoltà nella regolazione del trimmer $R_6$. Perciò vi chiedo: dove dovrò inserire il tester per effettuare la regolazione? Variando la resistenza di $R_6$ si aumenta o si diminuisce il valore dei watt in uscita? Sperando di avere una sollecita risposta vi ringrazio anticipatamente.**

*(Nalon Alberto, Sanremo)*

Caro Alberto, il tester per la regolazione della corrente di riposo va collegato in serie al capo positivo dell'alimentazione (come si collega un fusibile) e la corrente di riposo va regolata con $R_6$ su un valore tra 20 e 60 mA. Questa corrente elimina solo la distorsione di Crossover e non ha alcuna influenza sulla potenza di uscita. Mentre una corrente di riposo troppo bassa provoca il sorgere della distorsione una troppo alta causa un inutile riscaldamento in assenza di segnale dei transistor finali.

**Prego di volermi indicare il valore esatto dei seguenti condensatori: $C_3$, $C_4$, $C_8$, $C_{12}$, poiché nell'elenco di pag. 67 (RadioELETTRONICA n. 3) risultano degli errori di stampa. Mi permetto di far osservare che, confrontando il collegamento dei componenti sul circuito stampato di pag. 67 (R.E. n. 3-82) con lo schema elettrico di pag. 65, quest'ultimo deve essere corretto come indicato nelle fig. 1 e 2.**

*(Pino Carmelo, Siracusa)*

Caro Pino, hai perfettamente ragione per quanto riguarda lo schema elettrico. I valori dei condensatori sono i seguenti: $C_3$: 100 nF; $C_4$: 100 pF; $C_8$ e $C_{12}$: 100 nF.

**Sono vostro lettore da molto tempo e mi compiaccio per il rinnovo della rivista. Spero che continuerete come avete fatto in questi tre mesi. Inoltre devo ringraziarvi per il fatto che pubblicate il « costo medio » di ogni progetto e vi invito a preparare anche altre scatole di montaggio. Infatti questo ultimo punto è piuttosto delicato: difficilmente si riesce sempre a trovare tutto nei negozi specializzati. Ma ecco il problema. Ho costruito un trasmettitore FM (il cui schema è allegato alla lettera) e devo dire che funziona perfettamente.**

**Questo trasmettitore erogà, almeno sulla carta, 2 W: ora vorrei aumentare la potenza fino a 30 (o più) watt. Come fare?**

*(Edoardo Sivera, Cambiano)*

Caro Edoardo, la modifica che vorresti effettuare è possibile ma non è una tra le cose più semplici. Il realizzare infatti un amplificatore lineare da 30 W senza un'adeguata strumentazione rischia di trasformare il montaggio in un emettitore di spurie e di disturbi di varia natura. Per questo ti consigliamo di acquistare un amplificatore già montato (ci sono varie case che hanno in catalogo lineari di questo tipo) per evitare problemi di taratura. Fra gli accessori che possono migliorare la trasmissione ci sono i soliti rosmetri e wattmetri (per tenere sotto controllo potenze e onde stazionarie) e un buon limitatore-compressore per evitare di superare i limiti di deviazione imposti dalle norme di trasmissione in modulazione di frequenza.

**Pur essendo un dilettante, sono rimasto colpito dalla semplicità con cui esponete gli argomenti ed ho deciso di provare un vostro progettino. Sono un appassionato di Hi-Fi e quindi vorrei provare il vostro equalizzatore stereo (RadioELETTRONICA 2-82 pag. 32).**
**I dubbi che vorrei chiarire sono: 1) L'equalizzatore una volta finito e collegato all'impianto non lo mette in crisi o procura danni all'amplificatore?** (Risposta: no).
**2) I due fili di entrata vanno collegati penso all'uscita del registratore, ma non capisco a cosa servono i doppi fili di uscita, forse per il ripristino delle funzioni di due registratori...** (Risposta: sono cavetti schermati; i conduttori interni vanno uno al canale sinistro, l'altro al destro, mentre il rivestimento metallico esterno di entrambi va a massa).
**3) Le resistenze sono quelle a involucro metallico o vanno bene quelle che normalmente danno al negozio?** (Risposta: vanno bene tutte).

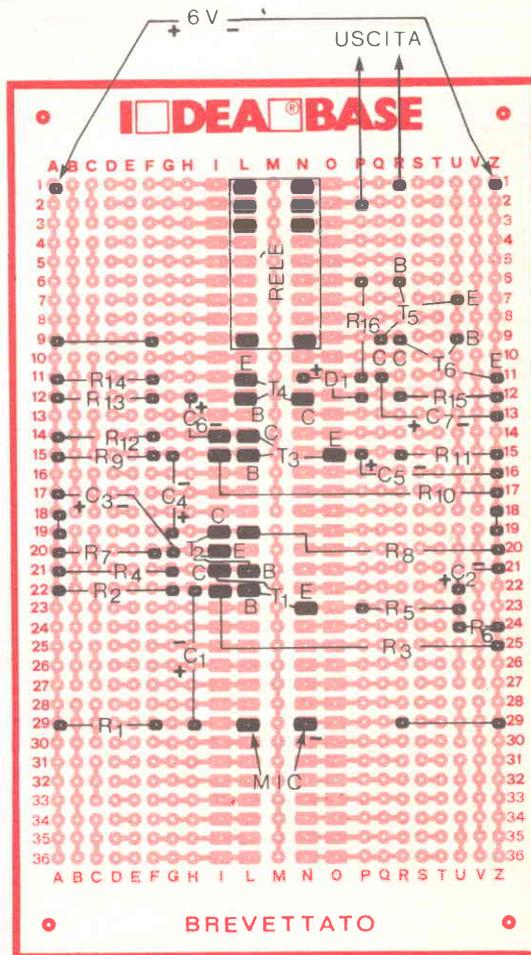
*(Aldo Merulla, Quinto di TV)*

**Ho costruito il vostro amplificatore 45 W Anno XI n. 3 marzo 82 alimentandolo con un alimentatore simile al vostro ma con tensione d'uscita 40+40, in ingresso ho messo un preamplificatore per chitarra impiegante LM381 con sensibilità d'uscita standard 0,775 V RMS. Tengo a precisare che sia l'alimentatore che il pre funzionano con un AMPLI di 100 W, da 80 W, da 60, insomma ho costruito diversi amplificatori e il tutto ha sempre funzionato. Ebbene il vostro AMPLIFICATORE ha preso FUOCO.**
**Ho controllato tutto, ho seguito per segno e per croce tutti i collegamenti, niente da fare non c'è un errore.**
**Che sia stato difettoso LM 391 (si è quasi sciolto)? Vorrei rimontare il tutto, comprare di nuovo tutto, ma... non so cosa pensare...**

Caro Ferdinando, ci dispiace per la tua disavventura, ma non è colpa nostra. Non ti sei reso conto che il nostro ampli va alimentato a 24+24 volt? Eppure nell'articolo era precisato. Se vuoi ritentare...

*(Ferdinando Cammissa, Napoli)*

## E SCATTA AL PRIMO RUMORE

L'interruttore sonoro universale (RadioELETTRONICA 1-82 pag. 16-19) si può montare anche su **I DEA BASE**.
È una splendida idea montarlo così, tantopiù che per un banale errore di montaggio della pellicola in tipografia, la fig. 7 riproduce il circuito stampato, ahimè dal lato componenti e non dal lato rame. Purtroppo anche i lettori che lo stampato lo hanno commissionato a noi se lo sono visto recapitare sbagliato (anche se in verità ugualmente utilizzabile montando e saldando i componenti dal lato rame). Ci scusiamo dello spiacevole inconveniente che speriamo non si ripeta. Ai lettori che hanno ricevuto lo stampato sbagliato abbiamo già provveduto a inviare un modulo **I DEA BASE** maxi e questa copia della rivista. Ed ecco lo schema pratico per realizzare l'interruttore su **I DEA BASE**

# Caro lettore,

eccoci a maggio, e anche RadioELETTRONICA è fiorita. Centinaia di lettere di incoraggiamenti, consigli e proposte sbocciano ogni giorno in redazione. Grazie! Grazie di cuore per aver reso possibile questa nuova, entusiasmante primavera seguendo con amicizia e simpatia il nostro lavoro. Sappiamo che molto ancora si può e si deve fare, sappiamo che qualche errore qua e là è quasi inevitabile che scappi (ma ti assicuriamo che ci mettiamo una cura spasmodica per evitarlo, e quando proprio capita pubblichiamo un errata corrige nella pagina delle lettere). Ma sappiamo anche che il numero degli amici che ogni mese si incontrano sulle pagine di RadioELETTRONICA sta crescendo rapidamente, e questo è il miglior premio per le nostre fatiche.

RadioELETTRONICA però, e questo lo avrai già capito, non si siederà sugli allori. È fatta, ogni mese, da un gruppetto di incontenibili matti sempre alle prese con qualche stimolante idea nuova di cui farti partecipe. L'elettronica, ne siamo convinti, oggi è proprio questo: uno stimolo continuo. Permette di far di tutto, di risolvere un'infinità di problemi. Ecco perché secondo noi merita una sempre maggiore diffusione amatoriale: per essere noi i padroni dei suoi segreti, invece di subire i costi e i limiti degli apparecchi commerciali.

Un primo grande passo verso un'ancor più vasta diffusione dell'elettronica, verso una maggiore praticità e facilità di realizzazione, sta aiutando a farlo IDEA BASE A giudicare dalla festosissima e caldissima accoglienza che hai riservato al formidabile modulo universale lanciato da RadioELETTRONICA in esclusiva mondiale sul numero scorso, il futuro è proprio rosa: abbiamo esaurito nei primi venti giorni di vendita del numero di aprile ben mille pezzi di IDEA BASE piccolo e altrettanti di grande, e cioè i mille e mille pezzi che ci eravamo assicurati come scorta. Come al solito fortunati i primi!

Ma un primo passo non basta: constatiamo dalle tue lettere, ogni giorno, che il più grande ostacolo alla sempre maggiore diffusione dell'elettronica sta nella difficoltà o nella scomodità di riperimento dei componenti. Ecco perché da questo numero offriamo anche due kit su IDEA BASE : interesseranno sicuramente tutti coloro che hanno realizzato l'amplificatore 40 + 40.

Questo dei kit è comunque un discorso che merita ancora due parole prima di concludere: è un servizio nuovo, istituito su tua richiesta. Anche se molti lettori lo vorrebbero esteso a tutti i progetti presentati sulla rivista, è un servizio ancora in rodaggio, e molto gravoso per noi. Ce lo sobbarchiamo volentieri, per i motivi che dicevamo, ma ti preghiamo di un favore: segnalaci subito eventuali disfunzioni. Certi che vorrai aiutarci a servirti meglio, ti salutiamo con un abbraccio,

LA REDAZIONE

## Sì! per mia maggiore comodità, inviatemi a casa i seguenti circuiti stampati:

| Codice | Tipo | Prezzo unitario | Quantità | Lire |
|---|---|---|---|---|
| RE 50/05 | Telecomando a raggio di luce pag. 16 | 3.800 | ............ | ............ |
| RE 51/05 | Accensione automatica per neon pag. 44 | 6.300 | ............ | ............ |
| RE 52/05<br>RE 53/05 | Antifurto automatico per vetture pag. 52 | 9.500 | ............ | ............ |
| RE 54/05<br>RE 55/05 | Orologio a cucù pag. 58 | 22.000 | ............ | ............ |
| RE 56/05 | Ingresso ausiliario per Mixer pag. 20 | 7.500 | ............ | ............ |
| IDEA BASE | Mini (6,6x6,1) singolo | 2.500 | ............ | ............ |
| IDEA BASE | Mini 5 pezzi | 11.500 | ............ | ............ |
| IDEA BASE | Mini 10 pezzi | 20.000 | ............ | ............ |
| IDEA BASE | Maxi (6,6x10,7) singolo | 4.500 | ............ | ............ |
| IDEA BASE | Maxi 5 pezzi | 20.400 | ............ | ............ |
| IDEA BASE | Maxi 10 pezzi | 36.000 | ............ | ............ |

### IDEA KIT

| Codice | Tipo | Prezzo unitario | Quantità | Lire |
|---|---|---|---|---|
| IDK 01/05 | Filtri antirombo e antifruscio per Hi-Fi pag. 36 | 18.500 | ............ | ............ |
| IDK 02/05 | Monitor per cuffia Hi-Fi pag. 36 | 15.500 | ............ | ............ |

**Più contributo fisso per spese postali L. 1.000**

**TOTALE LIRE** ..............................

## Sì! per mia maggiore comodità, inviatemi a casa i seguenti kit:

| Codice | Tipo | Prezzo unitario | Quantità | Lire |
|---|---|---|---|---|
| REK 08/05 | Ingresso ausiliario per Mixer pag. 20 | 13.500 | ............ | ............ |

**Sono inoltre disponibili i seguenti kit:**

| Codice | Tipo | Prezzo unitario | Quantità | Lire |
|---|---|---|---|---|
| REK 03/04 | Alimentatore per autoradio | 13.800 | ............ | ............ |
| REK 04/04 | Alimentatore per ampli | 14.500 | ............ | ............ |
| REK 05/04 | Alimentatore per pre | 10.000 | ............ | ............ |
| REK 06/04 | Mixer RIAA | 13.500 | ............ | ............ |
| REK 07/04 | Mixer micro | 13.500 | ............ | ............ |
| REK 01/03/A | Preamplificatore versione mono completo | 15.000 | ............ | ............ |
| REK 01/03/B | Preamplificatore versione stereo | 27.000 | ............ | ............ |
| REK 02/03/A | Amplificatore 45 W completo | 24.000 | ............ | ............ |
| REK 02/03/B | Amplificatore versione stereo | 45.000 | ............ | ............ |

### Trasformatori

| Codice | Tipo | Prezzo unitario | Quantità | Lire |
|---|---|---|---|---|
| TR1 | Per alimentatore autoradio | 12.000 | ............ | ............ |
| TR2 | Per alimentatore dell'ampli | 18.500 | ............ | ............ |
| TR3 | Per alimentatore del pre | 4.600 | ............ | ............ |

**Più contributo fisso per spese postali L. 1.500**

**TOTALE LIRE** ..............................

Cognome .............................. Nome ..............................

Via .............................. Cap. .............. Città ..............................

Prov. .............. Data .............. Firma ..............................

Scelgo la seguente formula di pagamento:

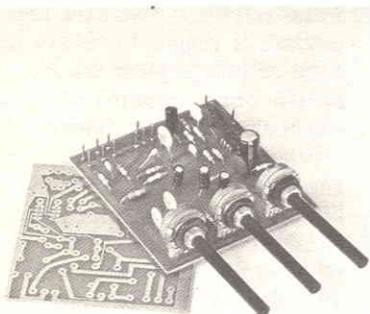
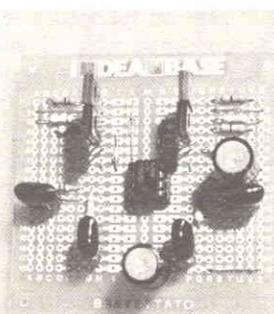
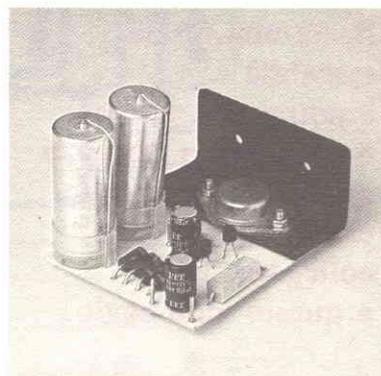
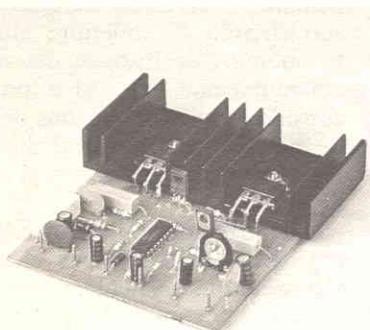
☐ allego assegno di L. .............................. non trasferibile intestato a Editronica srl.

☐ allego ricevuta versamento di L. .............................. sul cc/p n. 19740208 intestato a Editronica srl - Corso Monforte 39 - 20122 Milano

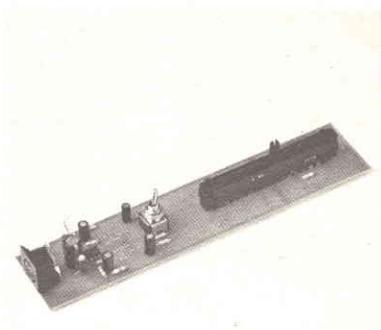
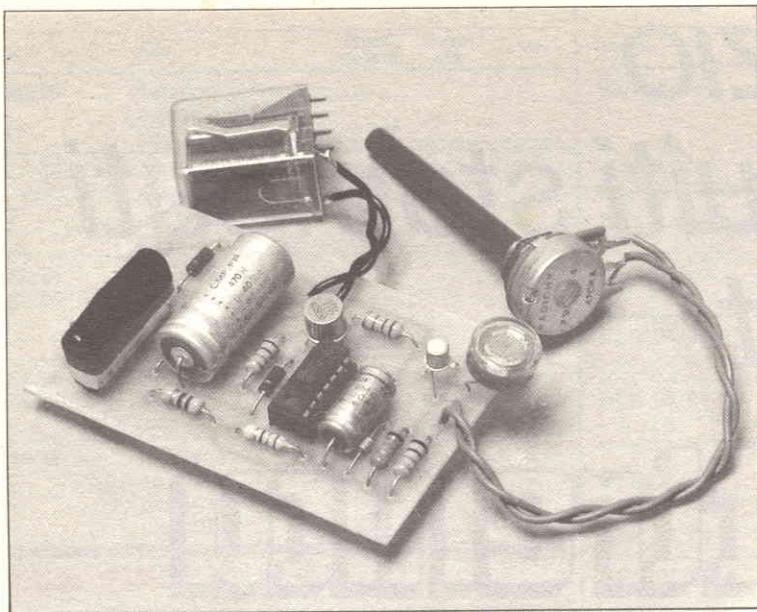
☐ pago fin d'ora l'importo di L. .............................. con la mia carta di credito BankAmericard N. .............................. scadenza .............................. autorizzando la Banca d'America e d'Italia ad addebitarne l'importo sul mio conto BankAmericard.

Compilare a spedire questo tagliando a: **Editronica srl.**
**Servizio circuiti stampati e kit di RadioELETTRONICA** - Corso Monforte 39 - 20122 Milano

# Il servizio circuiti stampati e Kit di RadioElettronica

Per facilitare il lavoro di realizzazione dei progetti proposti, RadioELETTRONICA offre la possibilità di acquistare i circuiti stampati già realizzati e, per alcuni progetti, i kit completi di tutti i componenti Ottenerli è semplicissimo: basta compilare il tagliando qui a sinistra e spedirlo a: RadioELETTRONICA, Corso Monforte 39, 20122 Milano, scegliendo la formula di pagamento preferita.

REK 01/03/A

IDK 02/05

REK 03/04

REK 02/03/A

**Anche una fotocopia**

Se preferisci evitare di rovinare la rivista tagliando il modulo di ordinazione nella pagina qui a fianco, fanne una fotocopia e spediscila a RadioELETTRONICA compilata in ogni sua parte.

REK 06/04

# È il mio raggio che ti spegne

**Basta una torcia tascabile e potrai accendere o spegnere a distanza qualsiasi dispositivo elettrico vorrai collegare a questo montaggio.**

Avete un televisore senza telecomando che vi piacerebbe poter almeno spegnere a distanza (magari dal letto, prima di addormentarvi)? Avete, oppure, un televisore con telecomando, ma vi dà fastidio che rimanga preacceso tutta la notte? Oppure ancora: avete un qualsiasi marchingegno elettrico (luci, motori, piccoli elettrodomestici, tapparelle elettriche) da attivare o disattivare senza muovervi da dove vi trovate?

Accendere o spegnere a distanza una lampada o un qualsiasi apparecchio elettrico è un sogno facilmente realizzabile grazie all'elettronica, che mette a nostra disposizione diversi mezzi: le onde hertziane, gli ultrasuoni, il suono e la luce. Nel progetto qui descritto si fa ricorso all'ultimo principio: con l'aiuto di una lampada tascabile potrete accendere o spegnere a distanza il vostro televisore, inviando per un istante il fascio luminoso della lampada su una piccola cellula fotoelettrica. Il dispositivo è alimentato dalla rete, in modo che sia possibile collegare all'uscita qualsiasi apparecchiatura elettrica di potenza fino a 500 W.

## Lo schema elettrico

Lo schema di principio è presentato in **fig. 1.** E' stato deliberatamente semplificato mediante l'impiego di un circuito integrato SN 7473.

L'elemento chiave di questo comando luminoso è la cellula fotoelettrica. Essa presenta la caratteristica di ridurre notevolmente la sua resistenza in presenza della luce. Questa proprietà viene sfruttata per comandare il circuito attraverso $T_1$.

Il potenziometro, in serie alla resistenza $R_1$, permette di regolare la sensibilità del dispositivo, in funzione della luce ambiente e del tipo di cellula impiegato.

Il transistor $T_1$ ha il compito di fornire il segnale di comando al circuito integrato SN7473 (doppio flip-flop JK). Esso permette la realizzazione del comando luminoso, facendo scattare il relè per mezzo di un impulso. Non sarà necessario lasciare il raggio luminoso puntato sulla cellula per far chiudere il relè. Un breve impulso produce l'accensione o lo spegnimento.

Viene utilizzato uno solo dei due circuiti commutatori racchiusi nell'integrato. Per maggiore semplificazione non l'abbiamo fatto precedere da un circuito anti-rimbalzo. Se ne è il caso occorre quindi provare a fare diverse « chiamate » luminose.

Il transistor $T_2$ agisce da amplificatore in corrente continua ed il suo circuito di collettore alimenta la bobina d'eccitazione del relè di commutazione. Non si è presa in considerazione la soluzione del triac in quanto pone problemi d'innesco e di instabilità di fronte ai disturbi di rete.

L'alimentazione fa ricorso in questo caso solo a qualche elemento, sfruttando in particolare l'impedenza del condensatore $C_3$. Il circuito integrato, dal canto suo, richiede circa 5 V di alimentazione, tensio-

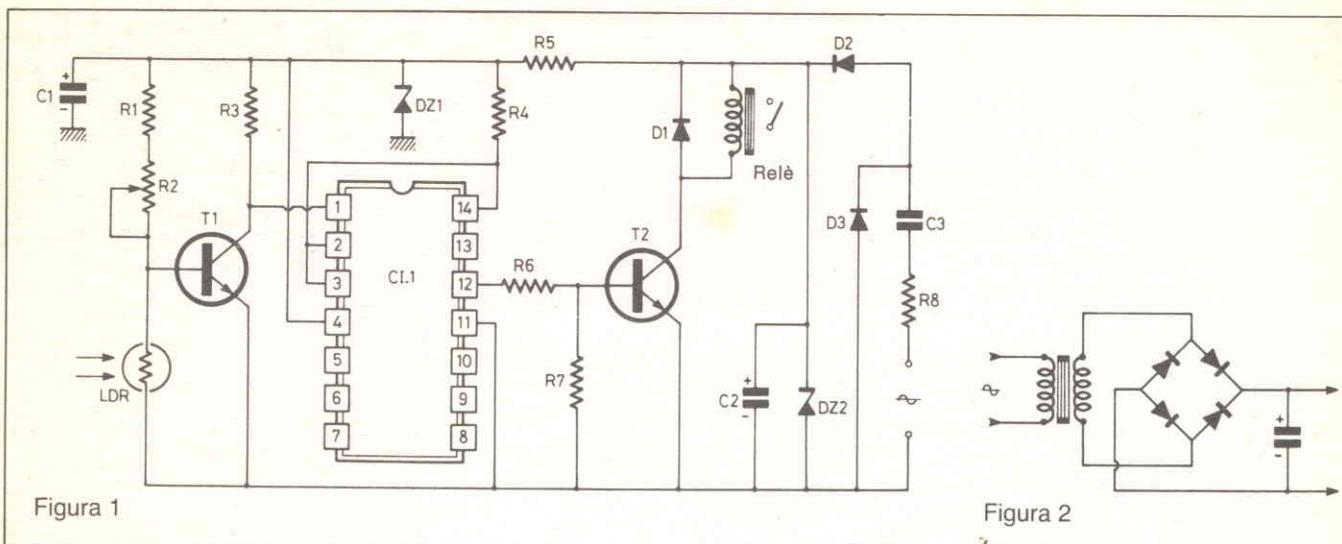



Figura 1

Figura 2

ne fornita mediante il diodo zener $Dz_1$. In ogni modo, e, per un uso prolungato, sarà opportuno fare ricorso a un'alimentazione classica a mezzo trasformatore, togliendo gli elementi $D_2$, $D_3$, $C_3$ e $R_8$ e ispirandosi alla **fig. 2**.

## Realizzazione pratica

La **fig. 3** indica il tracciato del circuito stampato.

La **fig. 4** presenta la disposizione pratica degli elementi. La cellula, il potenziometro e il relè non sono montati sul circuito stampato, ma verranno fissati al contenitore che racchiuderà il tutto.

Se non è necessario regolare in continuazione la sensibilità della fotocellula, il potenziometro può essere sostituito da una resistenza variabile.

Osserviamo infine che i migliori risultati si avranno mettendo la cellula all'interno di un tubo lungo da 6 a 10 centimetri, destinato a sot- ▶

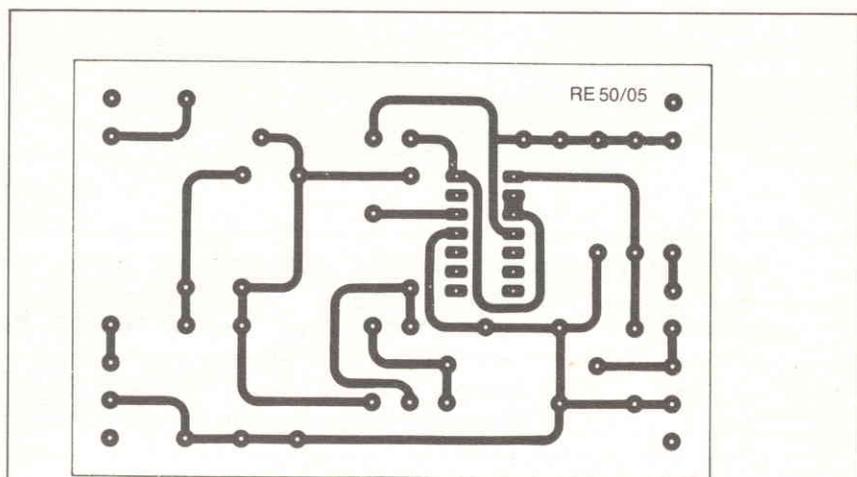
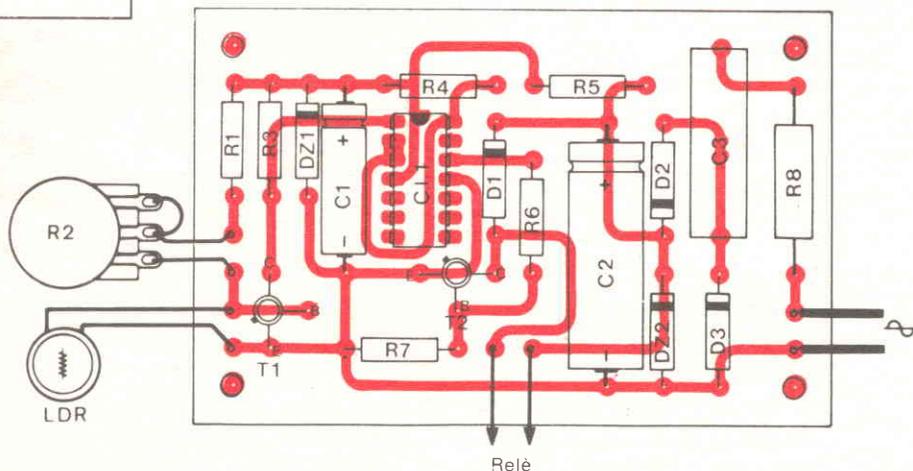



Figura 3

Figura 4

trarla alla luce ambiente e a migliorare la direzionalità del comando impartito con la lampada tascabile.

**ATTENZIONE:** se usate l'alimentazione senza trasformatore, non collegate la massa al contenitore metallico perché sarebbe sotto tensione. Usate, preferibilmente, contenitori in plastica.

*(Con la collaborazione di Electronique Pratique)*

**Costo medio L. 9.500**

## Componenti

**RESISTENZE**

$R_1$: 22 kΩ (rosso, rosso, arancio)
$R_2$: 470 kΩ pot. variazione lineare
$R_3$: 27 kΩ (rosso, viola, arancio)
$R_4$: 7,5 kΩ (viola, verde, rosso)
$R_5$: 470 Ω (giallo, viola, marrone)
$R_6$: 10 kΩ (marrone, nero, aran.)
$R_7$: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
$R_8$: 33 Ω / 2 W (aran., aran., nero)

**SEMICONDUTTORI**

$C_1$: 100 µF / 16 V elettrolitico
$C_2$: 470 µF / 25 V elettrolitico
$C_3$: 0,22 µF / 250 V
$D_1$, $D_2$, $D_3$: 1N4004 o 1N4007
$Dz_1$: zener 5,1 V / 400 mW
$Dz_2$: zener 12 V / 400 mW
$CI_1$: SN7473
$T_1$: 2N2222 ecc.
$T_2$: 2N2219, 2N1613, 2N3053
LDR: fotoresistenza tipo LDR03 o LDR07

**VARIE**

Relè 9/12 V 1 scambio
Trasformatore 220 V / 9-12 V / 0,5 A
Ponte di diodi o 4 x 1N4004

# cerca-metalli C-SCOPE

**Alta qualità con un costo ridotto, esclusione dell'effetto terra perfezionatissimo e discriminazione analitica istantanea.**

## VLF.TR 1200 ADC
## L. 650.000

### Mod. VLF. TR 1200 ADC

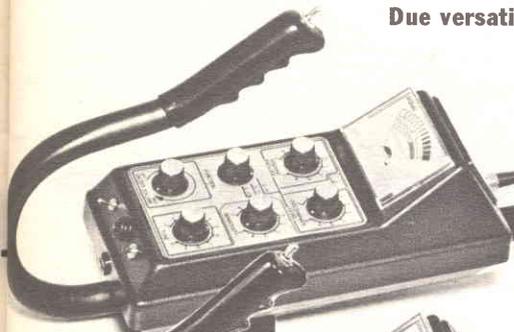
Questo rivelatore "ADC" può essere classificato "professionale", é di facile impiego, ed é un ottimo compromesso tra prezzo e prestazioni. Procedendo alla ricerca con l'apparecchio regolato per la massima esclusione dell'effetto parassitario del terreno si ha la massima penetrazione e la possibilità di analizzare ogni oggetto trovato senza procedere a scavi, ma semplicemente commutando il modo di funzionamento in discriminazione Praticamente, si può sapere di quale metallo sia costituito l'oggetto senza staccare le mani dal rivelatore.

**Caratteristiche principali**

Principio di lavoro VLF. TR. DISCRIMINAZIONE ANALITICA IMMEDIATA TRAMITE IL CONTROLLO "ADC" E MEMORIA AUTOMATICA DELLA SINTONIA. Esclusione VLF dell'effetto parassitario del terreno e ben tre gamme di discriminazione per sorvolare su rottami di ferro, tappi di bottiglia, linguette di chiusura di barattoli ed altre scorie. Controlli separati di sensibilità e guadagno. Testa sensibile da otto pollici del tipo a bobine separate che può essere immersa nei corsi d'acqua ed estesa tramite lo stelo di supporto che ha un tipo di funzionamento telescopico. Possibilità di rivelare una singola moneta sino ad una profondità di 30 centimetri e di rintracciare oggetti metallici dalle grandi dimensioni sino a 130 cm Alimentazione: tramite due pile da 9V o due gruppi di pile a stilo o due batterie ricaricabili. Autonomia media, 60 ore di lavoro. Frequenza di lavoro 19kHz. Un sensibile indicatore permette la verifica continua della migliore sintonia, della discriminazione, la scoperta della verticale precisa di giacenza dell'oggetto rilevato. Possibilità di misurare la carica delle pile o delle batterie.

SM/9600-00

**Due versatilissimi Cerca-Metalli analitici ad alta penetrazione**

## VLF. TR 2200 ADC
## L. 790.000

## VLF. TR 3300 ADC
## L. 995.000

### Mod. VLF.TR 2200 ADC

Il Cerca-Metalli C-Scope 2200 ADC offre una penetrazione nel terreno eccellente e ha caratteristiche generali talmente elevate, mai riscontrate in altri rivelatori. Si tratta di un apparecchio che accontenta i prospettori più critici che richiedono dal loro rivelatore una completa affidabilità. Le caratteristiche dell'apparecchio sono tali che è possibile escludere anche le peggiori interferenze date dai terreni più difficili, ad esempio quelli fortemente mineralizzati, intrisi d'acqua salata e fortemente salini; anche in queste ardue condizioni, si ha la rivelazione degli oggetti senza problemi e si può condurre l'analisi elettronica della qualità e della natura dell'oggetto.
SM/9700-05

**L'apparecchio ideale, quando si vogliono condurre ricerche con una penetrazione molto elevata**

### Mod. VLF.TR 3300 ADC

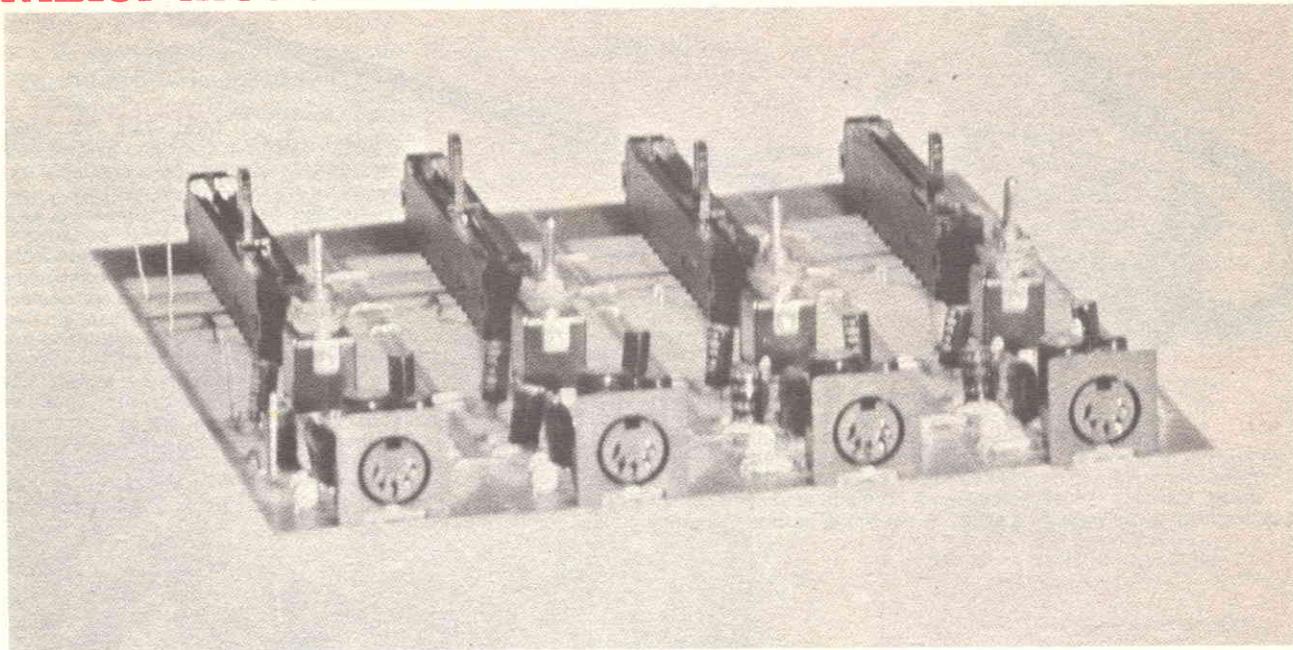
L'eccezionale profondità di rivelazione che caratterizza questo cerca-metalli, combinata con la completa esclusione dell'effetto parassitario del terreno, consente ai più abili prospettori di rivisitare dei terreni già scandagliati (o scandagliati da altri) che si siano dimostrati fruttuosi dal punto di vista delle scoperte.

L'apparecchio è costruito secondo un progetto completamente nuovo, che comprende l'utilizzo di circuiti integrati avanzatissimi che effettuano la campionatura della fase; in tal modo si ha un nuovo standard di stabilità e di rivelazione alle più grandi profondità, anche in condizioni ambientali critiche. Questo particolare rivelatore, offre quindi un'affidabilità sin ora mai raggiunta.
SM/9900-05

**Caratteristiche principali mod. VLF.TR 2200 ADC e VLF. TR 3300 ADC**

Esclusione variabile dell'effetto parassitario del suolo. Tre livelli di discriminazioni. CONTROLLO ANALITICO DI DISCRIMINAZIONE "ADC". POSSIBILITÀ DI COMMUTAZIONE AUTOMATICA DELLE VARIE RICERCHE. MODO DI FUNZIONAMENTO "SUPER DEPTH G-MAX(MASSIMA PENETRAZIONE NEL TERRENO; VALE SOLO PER IL MOD. 3300). FUNZIONAMENTO "G-MAX" ED ESCLUSIONE DELL'EFFETTO DEL SUOLO, PIÙ DISCRIMINAZIONE SIMULTANEA SULLO STRUMENTO (SOLO PER IL MODELLO 3300). Funzionamento Auto-discriminatore/Normale (solo per il modello 3300). Controllo di sensibilità e di guadagno. Controllo di volume ed interruttore generale abbinati. Funzionamento stabile. Possibilità di provare la carica delle pile. Realizzazione leggera e robusta. Perfetto bilancianento per il miglior impiego. Semplicità di regolazione. Nuovo braccio telescopico regolabile diviso in tre parti per la massima facilità di trasporto ed imballo. Testa esploratrice completamente regolabile. Testa esploratrice Isocon impermeabile da otto pollici. Avvolgimenti di rivelazione "Widescan" VLF. TR 2-D. Altoparlante interno. Penetrazione di rivelazione indicativa nel terreno: 30 centimetri per una singola moneta nei modelli 2200 e 3300 che lavorano nei modi G/D. Rivelazione di una singola moneta a circa 40 centimetri per il modello 3300 che lavora nel modo "G-Max". Alimentazione: 2 pile II/0765-00 oppure due gruppi di pile a stilo, 12 in tutto, o due batterie ricaricabili. Frequenza di lavoro 19 kHz. Peso 1,7 kg.

**DISTRIBUITI DALLA** G.B.C. italiana

## Mixer modulare

# Vieni, ho un mixaggio per te

**Dopo i moduli d'ingresso microfonico e RIAA, costruiamo ora l'ingresso ausiliario. Nella prossima puntata vedremo invece l'unità centrale. Alla fine avremo realizzato un mixer che non ha nulla da invidiare ai banchi di regia delle migliori stazioni radio private.**

## (2ª parte)

Ecco la seconda parte del nostro miscelatore modulare che come anticipatovi comprende lo stadio d'ingresso ausiliario. Prima di iniziare la descrizione di quest'ultimo vediamo di chiarire gli eventuali dubbi che possono essere sorti nella realizzazione del modulo microfonico e del modulo d'ingresso RIAA, pubblicati sul numero scorso. Una precisazione per esempio meritano la sensibilità d'ingresso e i guadagni in tensione dei singoli stadi, che con semplici modifiche potranno essere adattati alle esigenze dei singoli. Più precisamente per variare il guadagno, e di conseguenza la sensibilità, sarà sufficiente agire su $R_3$ per lo stadio RIAA, e su $R_2$ per lo stadio microfonico: Aumentando il valore di tali resistenze il guadagno diminuirà e con esso anche la sensibilità, mentre diminuendone il valore otterremo l'effetto opposto. Variando queste resistenze però otterremo una conseguente variazione della frequenza di taglio inferiore che andrà riportata nei limiti corretti (20 Hz o meno), agendo sui condensatori siglati $C_3$. Ricordiamo infatti che la frequenza di taglio inferiore è data dalla seguente formula:

$$f = \frac{1}{2\pi \cdot R \cdot C}$$

dove R e C sono rispettivamente $R_3$ e $C_3$ per lo stadio RIAA e $R_2$ e $C_3$ per lo stadio microfonico.

Qualche dubbio potrebbe essere pure sorto nello scorrere l'elenco componenti: per i potenziometri infatti sono riportati ben 3 valori. Questi 3 valori possono essere indifferentemente utilizzati su qual si voglia telaio e pertanto nei nostri kit potrete trovare indifferentemen-

Figura 1

+ 24 V
C3
R3
AUX
INPUT
C1
R1
IC1
C4
S1
R7
ALLA BARRA
DI MONITOR
R2
C2
R4
R5
R6
ALLA BARRA
DI MIXAGGIO

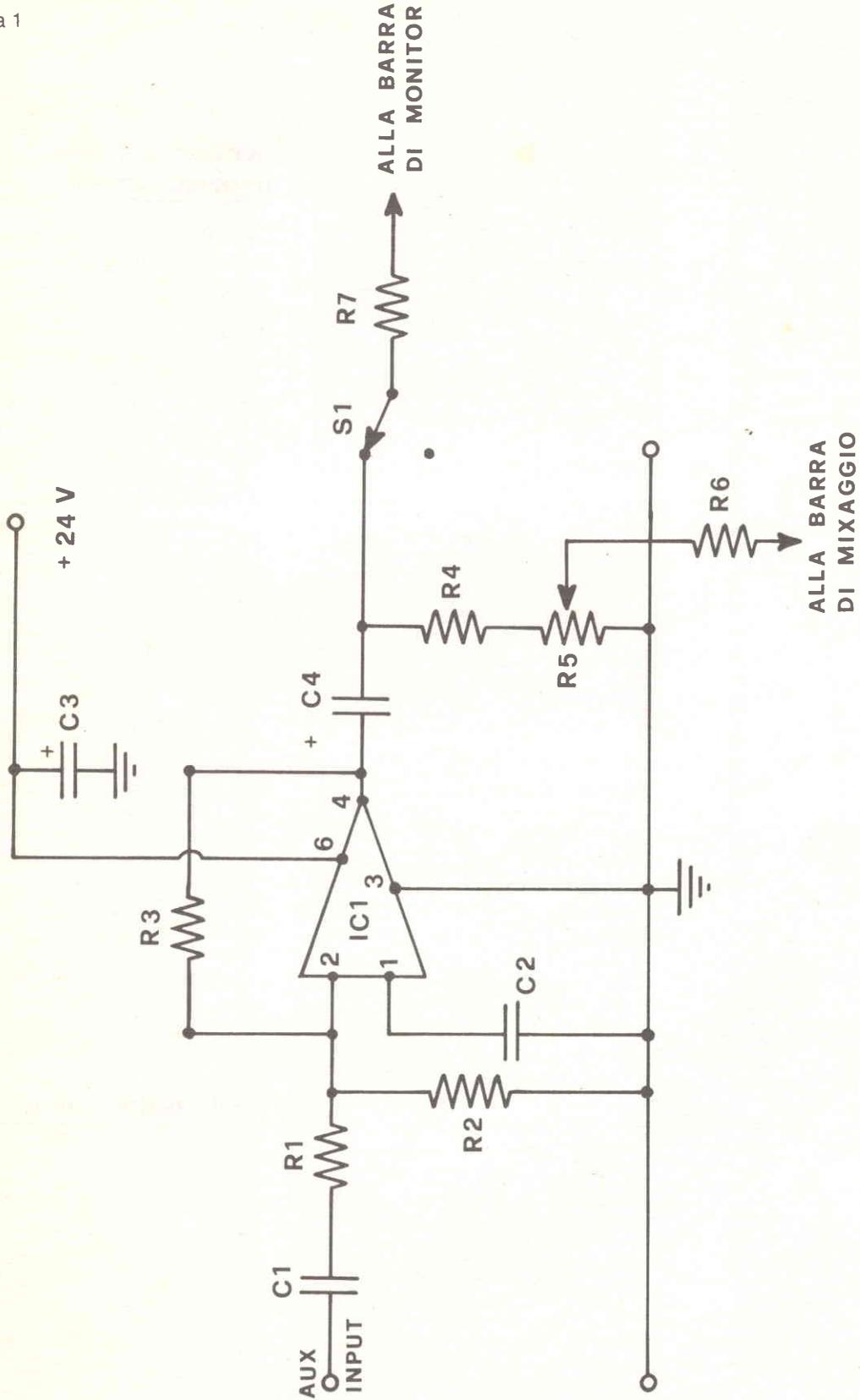
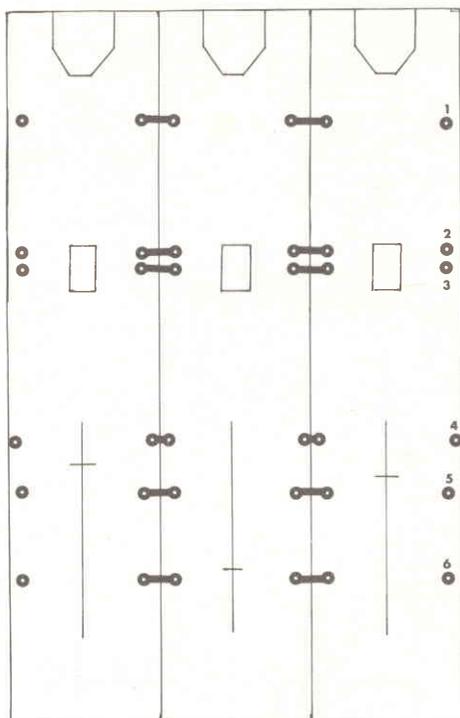



***Fig. 2.** Riporta (in tratto grosso) i ponticelli da effettuare per il collegamento di tre unità di miscelazione qualsiasi. Lo schema è valido per un numero qualsiasi di unità. Sull'unità terminale (a destra visti dal lato componenti) i terminali rappresenteranno: 1) positivo di alimentazione; 2) preascolto canale destro; 3) preascolto canale sinistro; 4) massa; 5) segnale canale destro; 6) segnale canale sinistro.*

Foto 2

te uno di questi tre in base alle correnti disponibilità di mercato.

Vediamo ora l'ingresso ausiliario.

## Schema elettrico ingresso ausiliario

In **fig. 1** ecco il circuito dell'ingresso ausiliario che apparentemente potrebbe sembrare simile ai precedenti ma che in realtà nasconde una notevole differenza.

Tra le caratteristiche dell'LM387 vi è infatti l'impossibilità di sopportare sul suo ingresso non invertente (piedini 1 e 8) una tensione maggiore di 300 mV. Si comprenderà quindi bene che tale configurazione non può essere utilizzata per un ingresso come quello ausiliario, dove le tensioni spesso superano questo limite.

Si è fatto ricorso quindi all'impiego di una configurazione invertente che, anche con l'aiuto del partitore costituito da $R_1$ e $R_2$, contribuisce a superare tale limite.

In questo schema $C_1$ e $R_1$ determinano la frequenza di taglio inferiore, $R_2$ e $R_3$ il punto di lavoro, cioè la tensione sul piedino 4, che deve essere regolata a metà della tensione di alimentazione per consentire una saturazione simmetrica.

$R_3$ e $R_1$ determinano invece il guadagno in alternata, mentre $C_3$ costituisce un efficace filtro contro i disturbi di alimentazione. $R_4$, $R_5$ e $R_6$ provvedono alla regolazione di volume, mentre $R_7$ regola il missaggio dei segnali di monitor con quelli provenienti da altri ingressi.

## Realizzazione pratica

Anche di questo circuito come abbiamo fatto nel numero scorso per l'ingresso RIAA e l'ingresso micro, forniamo la scatola di montaggio comprendente ogni componente necessario alla realizzazione. Può accadere che nel kit alcuni componenti vengano sostituiti con altri del tutto simili senza comunque compromettere le caratteristiche dichiarate del circuito. Ciò verrà comunque segnalato all'interno dei

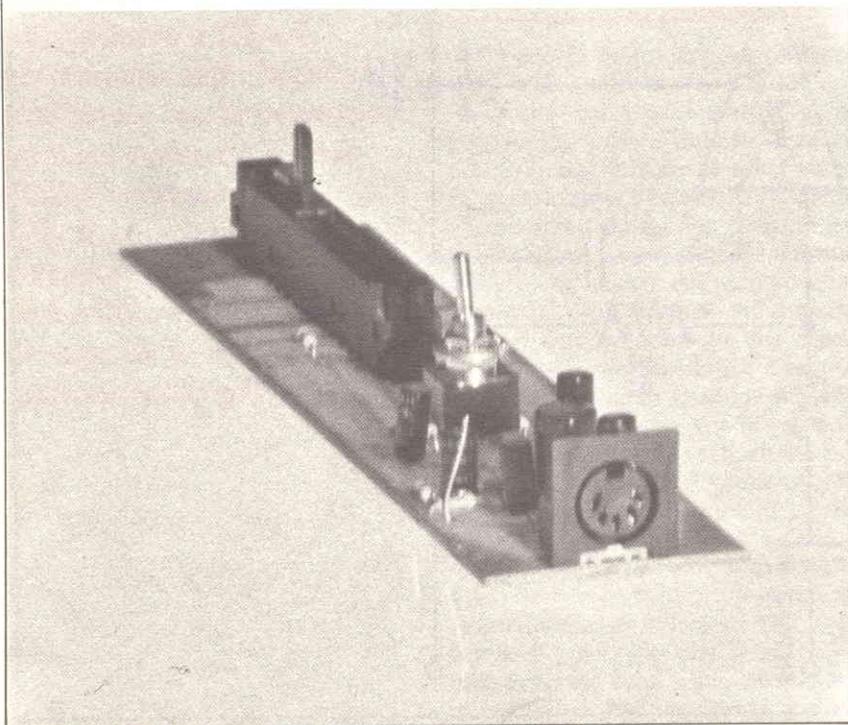
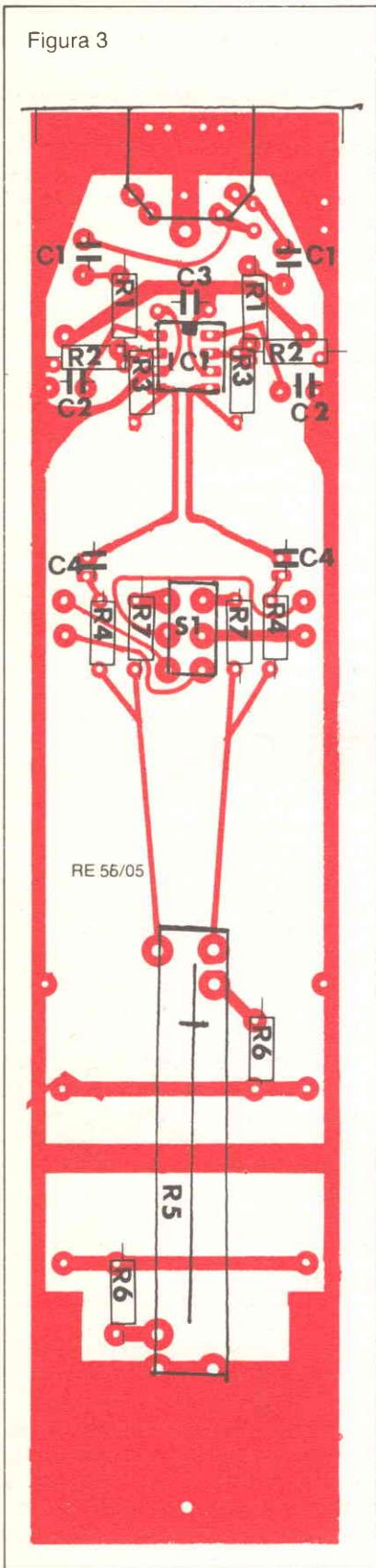



Figura 3

## Componenti mixer ingresso ausiliario

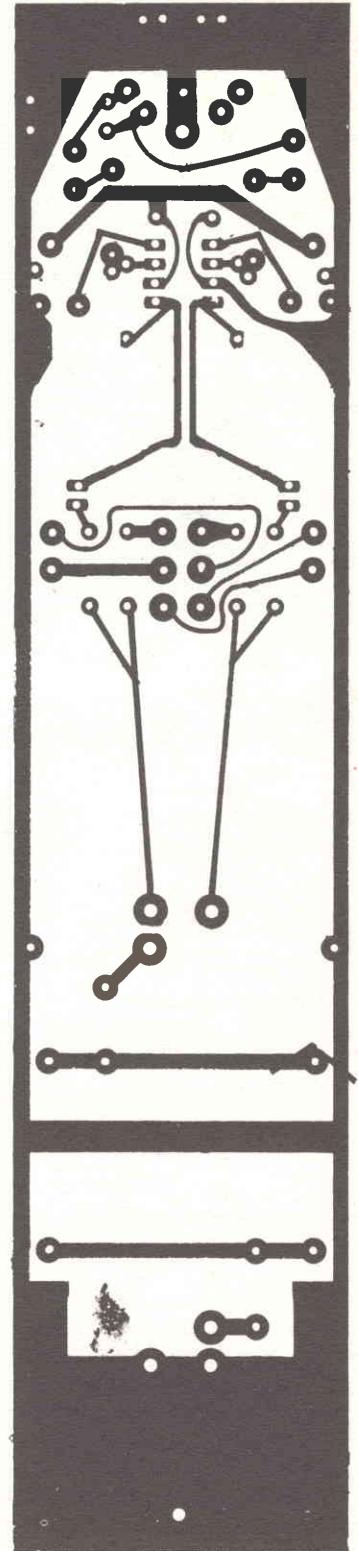
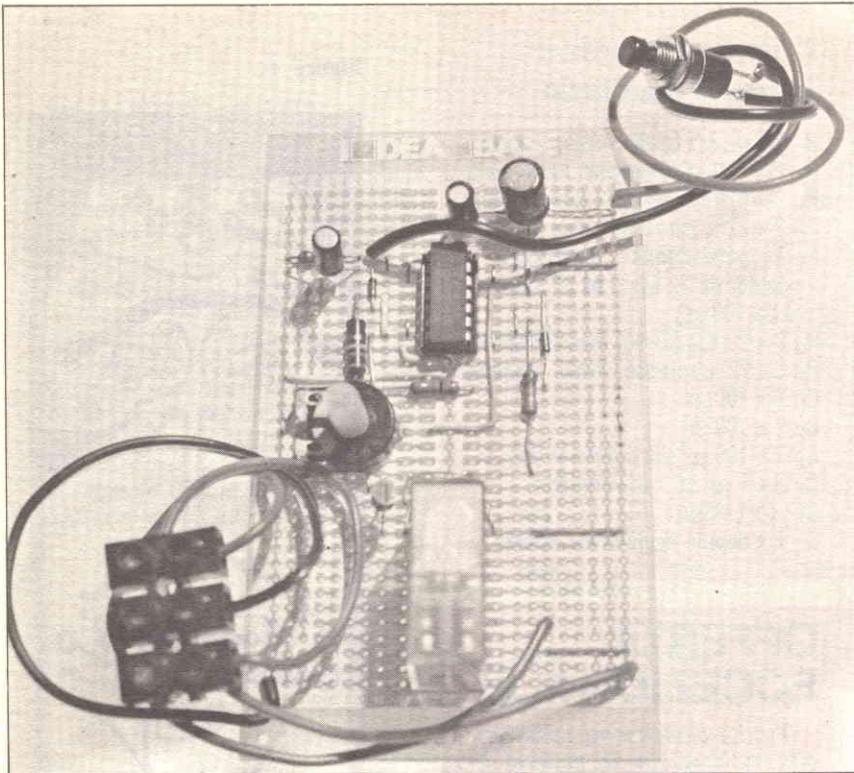
$R_1$: 2 x 47 kΩ (giallo, viola, arancio)
$R_2$: 2 x 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
$R_3$: 2 x 820 kΩ (grigio, rosso, giallo)
$R_4$: 2 x 22 kΩ (rosso, rosso, arancio)
$R_5$: 1 x potenziometro logaritmico slaider da 22 kΩ o da 47 kΩ o da 100 kΩ
$R_6$: 2 x 22 kΩ (rosso, rosso, arancio)
$R_7$: 2 x 22 kΩ (rosso, rosso, arancio)
$C_1$: 2 x 100 nF
$C_2$: 2 x 100 nF
$C_3$: 1 x 100 μF 25 V elettrolitico
$C_4$: 2 x 1 μF 16 V elettrolitico
$CI_1$: 1 x LM387
$S_1$: 1 x doppio deviatore a levetta



kit. Tutti i potenziometri di volume, in ogni caso, possono essere indifferentemente di valore compreso fra 22 e 100 kΩ, purché siano a curva logaritmica.

Ovvie le raccomandazioni a prestare molta attenzione nel montaggio alle polarità degli elettrolitici, nonché all'esatto posizionamento delle tacche di riferimento degli integrati. Attenzione anche a non effettuare saldature fredde che, specie sulla piastra madre, porterebbero a lunghe e laboriose ricerche di guasti inesistenti. Allo stato attuale della teconologia anche gli integrati sopportano per 5 o 10 secondi il calore del saldatore. Il nostro consiglio è quello di scaldare i piedini a rotazione: non saldando cioè tutti i piedini di uno stesso integrato, ma saldando un piedino di $CI_1$, poi uno di $CI_2$, poi uno di $CI_3$ e così via.

L'alimentazione, come per i telai precedenti, è a 24 V, e l'alimentatore presentato sul numero di aprile si rivelerà più che sufficiente. ■

**Figura 4.**

## Antifurto automatico per vetture

# La mia auto no, il ladro no non può

**Questo antifurto si inserisce da solo ogni volta che si spegne il motore. E se il ladro ci prova...**

La maggior parte degli antifurti per automobile fa in modo, azionando per esempio l'avvisatore acustico o accendendo i fari, che il vicinato si accorga del ladro. Ma ciò può risultare inutile quando l'auto si trova in un luogo deserto, perché in questo caso il ladro ha il tempo di neutralizzare l'allarme. Un altro inconveniente è che la maggior parte degli antifurto per auto deve essere attivata prima che il proprietario si allontani dalla vettura. Nel nostro progetto invece l'antifurto si attiva automaticamente.

## L'apparecchio

Il funzionamento del nostro antifurto è questo: quando si dà contatto la vettura parte normalmente, ma dopo qualche secondo il motore si ferma. Il secondo tentativo e quelli successivi danno lo stesso risultato, il ladro crederà forse che il motore sia guasto e abbandonerà l'auto. Chi vorrebbe rubare una macchina con il motore difettoso?

## Schema generale

In **fig. 1** si può constatare che l'apparecchio impiega pochi componenti. Alla messa in tensione $C_1$, che è collegato all'ingresso 12 di $N_1$, comincia a caricarsi attraverso $R_1$ e $P_1$. Durante questo tempo l'uscita del monostabile $N_1$ applica uno stato logico 1 agli ingressi della porta-trigger $N_2$, montata come invertitore e la cui uscita è collegata, mediante una resistenza di protezione $R_2$, alla base del transistor $T_1$. Questo comanda un relè del quale si impiega il contatto « chiuso a riposo »; di conseguenza esso alimenta la bobina d'accensione del veicolo. Quando la tensione in $C_1$ supera la tensione di soglia, l'uscita di $N_1$ cambia stato e $N_2$ rende conduttore $T_1$. Questo fa scattare il relè che, a sua volta, interrompe l'alimentazione della bobina: il motore si arresta.

Se adesso si preme il pulsante $S_1$, l'ingresso 1 della porta trigger $N_3$, in collegamento permanente con la massa tramite $R_3$, sarà portato in stato logico 1. Dato che la sua uscita diventa bassa, scarica molto rapidamente $C_1$ attraverso $R_4$ e $D_2$. $D_2$ evita a $C_1$ di essere caricato da $N_1$. L'ingresso 12 di $N_1$ diventa basso, l'uscita avrà uno stato alto, e di conseguenza, l'uscita di $N_2$, diventando bassa, blocca il transistor $T_1$ e il relè (a riposo) alimenta la bobina. $D_1$ protegge il transistor $T_1$ dagli effetti di autoinduttanza della bobina del relè.

Per mantenere l'uscita della porta $N_3$ in stato logico 0, anche dopo aver rilasciato $S_1$, abbiamo un'altra porta trigger $N_4$, in montaggio invertitore, i cui due ingressi sono collegati all'uscita di $N_3$.

Tramite il diodo $D_3$ l'uscita di $N_4$ tiene l'ingresso 1 di $N_3$ allo stato logico 1.

Volendo, se il relè è a più vie (come quello indicato nell'elenco componenti), può contemporaneamente interrompere l'alimentazione della bobina e attivare un avvisatore acustico: clacson, sirena, ecc.

## Realizzazione

Come circuito stampato abbiamo utilizzato il modulo IDEA BASE, che offre oltretutto il vantaggio di accogliere facilmente anche relè diversi da quello che abbiamo utilizzato noi in sede di sperimentazione. È sempre opportuno, per l'integrato, usare uno zoccolo. Il montaggio non presenta particolari difficoltà.

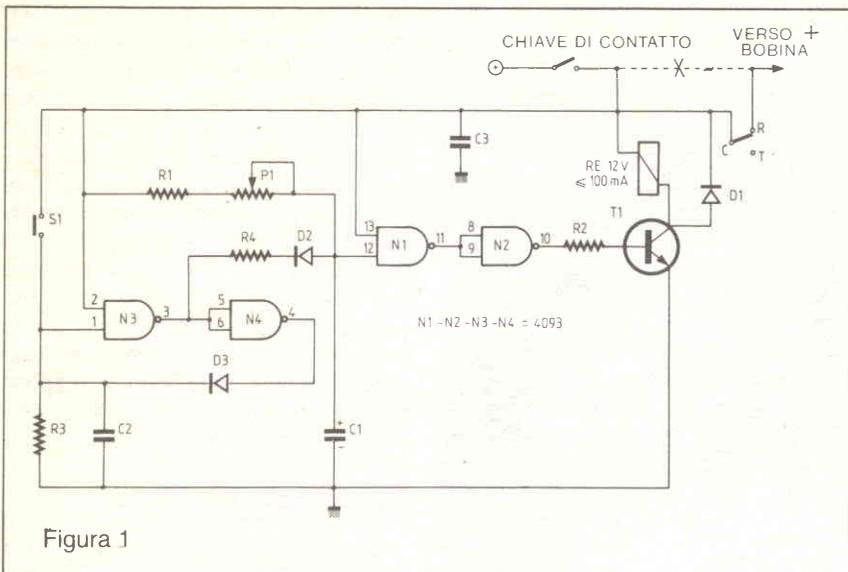



Figura 1

Il pulsante $S_1$, che neutralizza il sistema antifurto, viene occultato in un punto scelto a criterio personale. Il consumo del relè dev'essere inferiore a 100 mA, dato che $T_1$ non può reggere correnti superiori.

Si taglia il filo che collega il + della bobina alla « chiave di contatto ». La parte proveniente dalla « chiave di contatto » viene collegata al positivo dell'apparecchio, l'altra parte, quella che va al + della bobina, è collegata al punto R del relè. Si conclude con il collegamento della massa (vedi **fig. 2**). Adesso quando si dà contatto il motore può partire, ma dopo qualche secondo si ferma, e lo si potrà far funzionare normalmente solo premendo il pulsante $S_1$.

Si potrà cambiare il tempo dopo il quale l'alimentazione della bobina viene interrotta, modificando i valori di $R_1$, $P_1$ e $C_1$.

Nel nostro esemplare, con i valori indicati nell'elenco dei componenti, questo tempo va all'incirca da 3 a 15 secondi, a seconda della posizione del cursore di $P_1$.

## Conclusione

Questo piccolo apparecchio, poco costoso, può essere utile da solo, o anche come completamento di altri sistemi antifurto.

*(Con la collaborazione di Radio Plans)*

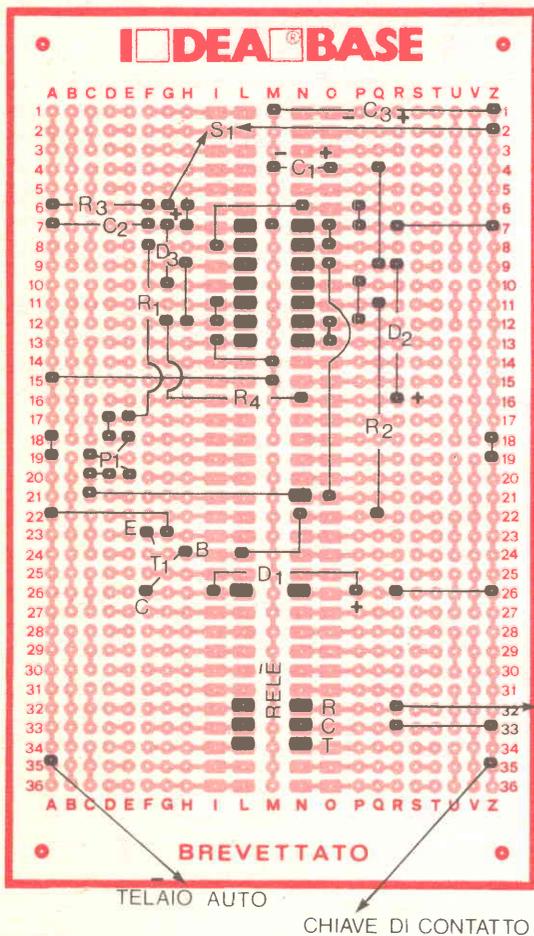



Figura 2

## Componenti

**RESISTENZE**

$R_1$: 330 kΩ - 1/4 W (arancio, arancio, giallo)
$R_2$: 22 kΩ - 1/4 W (rosso, rosso, arancio)
$R_3$: 15 kΩ - 1/4 W (marrone, verde, arancio)
$R_4$: 100 Ω - 1/4 W (marrone, nero, marrone)
$P_1$: 1 MΩ Mini orizzontale

**CONDENSATORI**

$C_1$: 10 μF / 16 V
$C_2$: 3,3 μF
$C_3$: 100 μF / 25 V

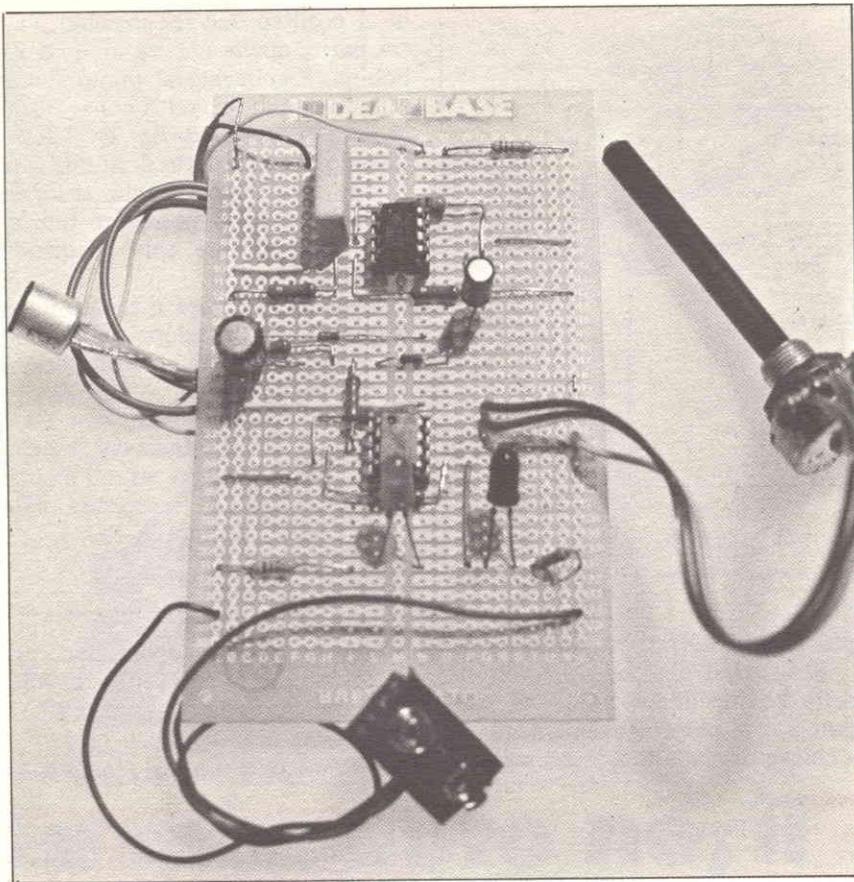
**SEMICONDUTTORI**

$CI_1$: 4093
$T_1$: BC 547 o equivalente
$D_1$, $D_2$, $D_3$: 3 x IN 4148

**VARIE**

Relè: 12 V FEME MHP A 002 44 05
$S_1$: pulsante

# Poliziotto antifrastuono

**Fra i tanti inquinamenti c'è anche quello, insidiosissimo, da rumore. Ecco un fedele guardiano che segnala quando i limiti accettabili vengono superati. E che, volendo (e sostituendo un Led con un relè), può intervenire energicamente.**

I fonometri sono usati soprattutto per misurare i livelli sonori nei luoghi più disparati. Invece quello che proponiamo è regolato in anticipo su un livello di suono determinato, ed è in grado di indicare se il livello di rumore dell'ambiente supera questo limite stabilito. Le possibili applicazioni sono infinite: si può usare per esempio per assicurarsi che non venga superato un certo limite di rumore negli ambienti di lavoro, per bloccare automaticamente un dispositivo all'aumentare del rumore prodotto, eccetera.

## Lo schema elettrico

Lo schema di **fig. 1** indica l'impiego di due amplificatori operazionali TBA221 B oppure 741. Il primo serve a elevare la tensione erogata dal microfono che raccoglie il suono. Il suo guadagno è determinato da una resistenza da scegliere in funzione della sensibilità che si vuole ottenere. In genere 5,1 MΩ è un buon valore.

Un raddrizzatore del tipo duplicatore di tensione trasforma il livello sonoro in una tensione continua, da applicare al comparatore che costituisce il secondo amplificatore. Un potenziometro graduato permette di indicare la soglia oltre la quale il Led verde si spegnerà a beneficio del Led rosso.

Questo nel caso in cui sia sufficiente un'indicazione visiva. Se invece si desidera costruire un apparecchio che intervenga automatica-

Figura 1

mente al verificarsi di un certo livello sonoro, il Led rosso può essere sostituito da qualsiasi altro elemento di registrazione o segnalazione, in particolare da un relè (in questo caso si elimina la resistenza da 820 Ω).

## Realizzazione pratica

Lo schema di cablaggio della **fig. 2** mostra quanto sia semplice realizzare l'apparecchio su un modulo **IDEA BASE** Basta seguire attentamente il disegno, che rappresenta il lato componenti, inserendo questi ultimi nei fori indicati (lettere e numeri aiutano a evitare errori). Attenzione, come al solito, ai componenti polarizzati.

La **fig. 3** serve da modello per la graduazione del potenziometro (esclusivamente 10 kΩ lineare). Si deve però notare che le cifre della scala sono valide solo con riferimento approssimato a una costante addizionale. Questa costante dipende dal calibro che si è stabilito ma anche dalle caratteristiche del microfono impiegato, ed è quindi opportuno determinarla in modo sperimentale.

Si prende una fonte sonora della quale si conosce l'efficienza a una distanza data (per esempio una sirena d'allarme che fornisce 120 dB a un metro). Si colloca il microfono alla medesima distanza da questa fonte sonora (in azione) e si regola il potenziometro fino al punto nel quale si accende il Led rosso. Se in questo momento l'indice mostra, per esempio, 20 dB si apprende che la costante di taratura ha un valore di 120 — 20 = 100 dB. Si aggiunge allora 100 a ciascuna delle indicazioni della **figura 3**, che così corrisponderanno alla vera sensibilità dell'apparecchio.

## Conclusione

Semplice da realizzare, e molto economico data l'assenza di qualsiasi strumento di misura vero e proprio, questo piccolo apparecchio sarà utile a chi voglia mettere in evidenza eventuali eccessi di rumore nei luoghi più vari. ■

*(Con la collaborazione di Radio Plans)*

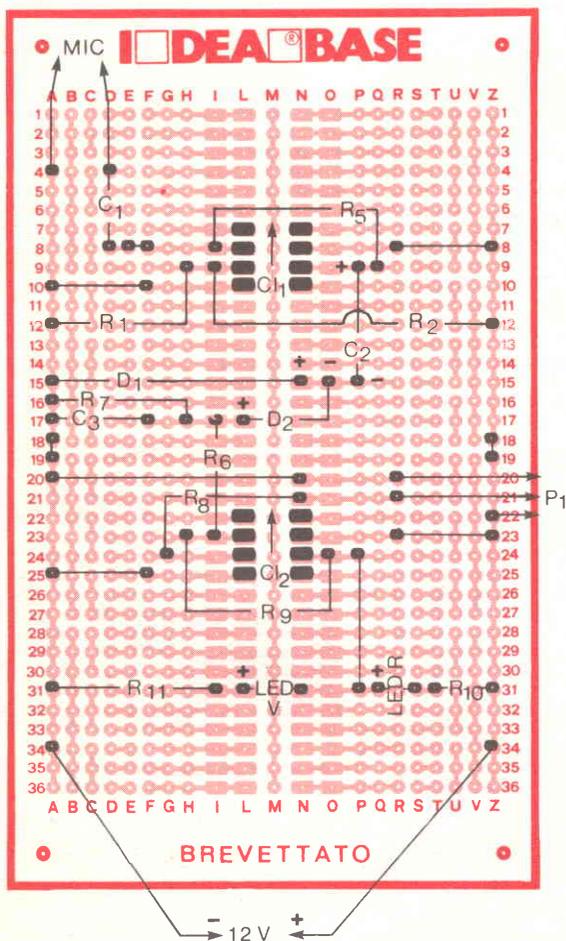
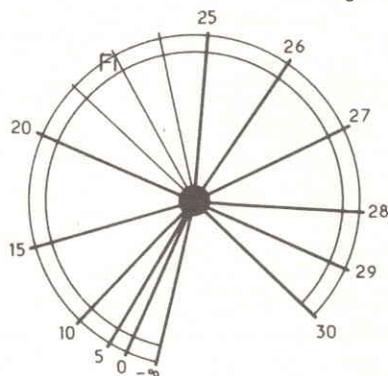



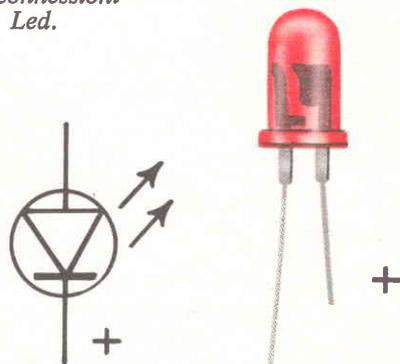
**Figura 4.** *Come riconoscere le connessioni dei Led.*

| Misure in decibel | FONTI DI RUMORE | |
|---|---|---|
| 180 | Missile — Fucina di fabbrica | GRAVI DANNI ALL'UDITO |
| 170<br>160 | Mitragliatrice | |
| 150<br>140 | Aereo Jet (in volo) | |
| 130 | Cannone — Aereo Jet (a terra) | |
| 120 | Martello pneumatico — Campane — Auto da corsa | PERICOLO DI SORDITA' TEMPORANEA: NAUSEA, CAPOGIRI, EMICRANIE |
| 120<br>110 | Musica pop — Sirene | |
| 110 | Gatto delle nevi — Motocicli — Clacson forti<br>Metropolitana — Grandi generatori di corrente | |
| 110<br>100 | Seghe circolari — Piallatrici per il legno<br>Smerigliatrici di metalli | |
| 100 | Fonderia — Cantiere edile — Tornio metalli<br>Grande orchestra sinfonica — Treno<br>Cartiera — Strada cittadina di grande traffico | |
| 100<br>90 | Motori pesanti (trattori, autotreni) | |
| 90 | Sabbiatrici — Auto "500" (a 100 Km/h)<br>Macchine tessili — Strada di medio traffico | |
| 80 | Sveglia — Festa da ballo<br>Tram agli incroci o in curva | SENZAZIONE DI FASTIDIO |
| 70 | Telefono — Telescriventi<br>Radio e televisori ad alto volume | |
| 60<br>50 | La voce umana (a toni elevati) | |
| 50 | Strada tranquilla — Recita teatrale | |
| 40<br>30 | Conversazione (garbata) | QUIETE |
| 20<br>10 | Fruscio di foglie nel bosco | |

**Figura 5.** *Dal volume « Inquinamento da rumore », di Gianfranco Busetto e Mino De Chirico, Edizioni Maros, 1982.*

## Componenti

**SEMICONDUTTORI**

2 x TBA221B o 741
2 x 1N4148
1 Led rosso
1 Led verde

**RESISTENZE 5% 1/4 W:**

2 x 820 Ω (grigio, rosso, marrone)
4 x 15 kΩ (marrone, verde, aran.)
1 x 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
1 x 1 MΩ (marrone, nero, verde)
1 x 5,1 MΩ (verde, marr., verde)

**CONDENSATORI**

1 x 0,47 μF
1 x 10 μF
1 x 47 μF

**DIVERSI**

1 microfono
1 potenziometro 10 kΩ
1 circuito stampato

**Costo medio 10.500**

# SIGMA PLC (3 serie)

| MHz | CANALI |
|---|---|
| 26965 | 1 |
| 27015 | 5 |
| 26065 | 9 |
| 27115 | 13 |
| 27165 | 17 |
| 27215 | 21 |
| 27265 | 26 |
| 27315 | 31 |
| 27365 | 36 |
| 27415 | 41 |
| 27465 | 45 |
| 27515 | 49 |
| 27565 | 53 |
| 27615 | 57 |
| 27665 | 61 |
| 27715 | 66 |
| 27765 | 71 |
| 27365 | 76 |
| 27865 | 81 |
| 27925 | 86 |
| 27985 | 91 |

SWR: 1,0 — 1,5 — 2,0

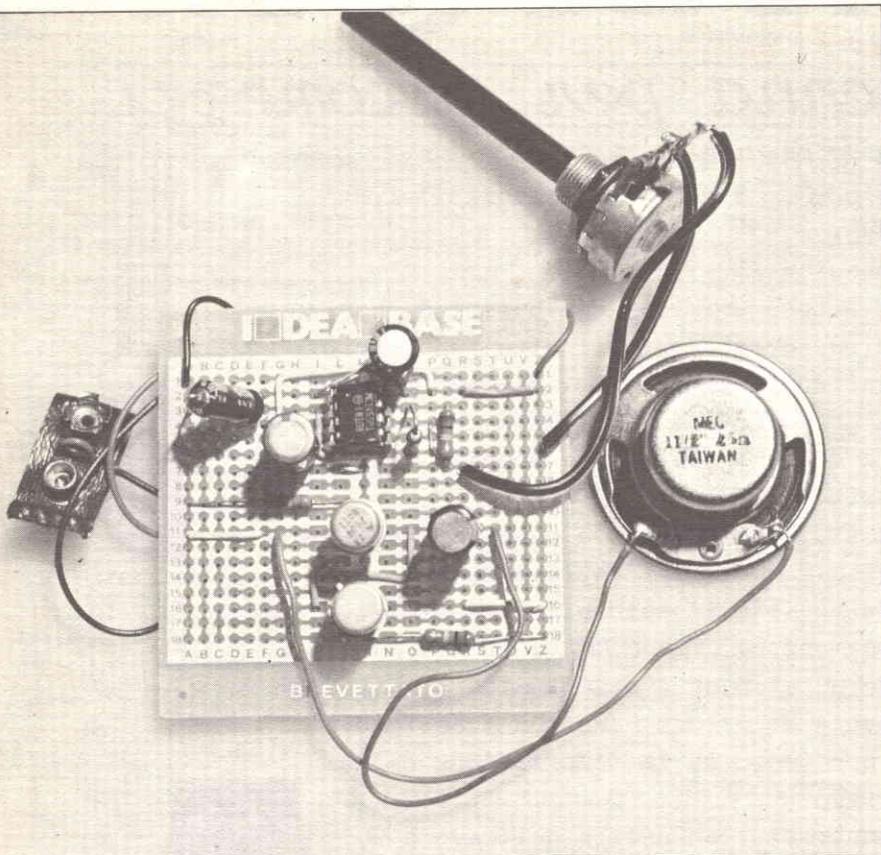
* Frequenza 27 MHz (CB).
* Impedenza 52 Ω. R.O.S. 1,1 (canale 1) 1,2 (canale 23).
* Potenza massima 150 W RF.
* Stilo Ø 7 alto metri 1,65 con bobina di carico a distribuzione omogenea, dall'alto rendimento. immersa nella fibra di vetro (Brevetto Sigma) munito di grondaietta.
* Molla in acciaio inossidabile brunita con cortocircuito interno.
* Snodo cromato con incastro a cono che facilita il montaggio a qualsiasi inclinazione.
* La leva in acciaio inossidabile per il rapido smontaggio, rimane unita al semisnodo eliminando un eventuale smarrimento .
* Base isolante di colore nero con tubetto di rinforzo per impedire la deformazione della carrozzeria.
* Attacco schermato con uscita del cavo a 90° alto solamente 12 mm. che permette il montaggio a tetto anche dentro la plafoniera che illumina l'abitacolo.
* 5 mt. di cavo RG 58 in dotazione.
* Foro da praticare nella carrozzeria di soli 8 mm.
* Sullo stesso snodo si possono montare altri stili di diverse lunghezze e frequenze.
* Ogni antenna viene tarata singolarmente.

*Attenzione!*

*Alcuni concorrenti hanno imitato la nostra antenna PLC. Anche se ciò ci lusinga, dal momento che ovviamente si tenta di copiare solo i prodotti più validi, abbiamo il dovere di avvertirVi che tali contraffazioni possono trarre in inganno solo nella forma, in quanto le caratteristiche elettriche e meccaniche sono nettamente inferiori.*

Verificate quindi che sulla base e sul cavo sia impresso il marchio SIGMA.

**CATALOGO A RICHIESTA INVIANDO L. 500 IN FRANCOBOLLI**

**SIGMA ANTENNE di E. FERRARI**
**46047 S. ANTONIO DI PORTO MANTOVANO - via Leopardi 33 - tel. (0376) 398667**

# Suona tu che tempo io

**Se sei appassionato di musica, niente di meglio di questo piccolo metronomo per battere il tempo.**

Un metronomo puramente meccanico consiste, essenzialmente, in un movimento d'orologeria munito di un bilanciere o pendolo. Dopo aver caricato lo strumento si libera il bilanciere, munito alla base di un contrappeso dalla posizione regolabile in modo da poter modificare la velocità delle oscillazioni. L'apparecchio dunque si basa sul principio fisico di inerzia ed elasticità.

L'elettronica consente una trasposizione del fenomeno descritto, con l'indicazione dei battimenti da parte di un piccolo altoparlante. Il più semplice dei metronomi di questo tipo richiede solo due transistor in montaggio oscillatore; tuttavia la regolarità e la precisione dei battimenti variano notevolmente in funzione della tensione di alimentazione o dello stato di usura delle pile.

Oggi ci si offre la possibilità di impiegare un circuito integrato, il NE 555 che presenta le stesse caratteristiche di precisione qualunque sia la tensione di alimentazione fra 5 e 15 V.

## Lo schema elettrico

La **fig. 1** presenta lo schema di principio dell'apparecchio con l'impiego del 555. Oltre ai terminali di alimentazione (1) (4) e (8) basta disporre di elementi R/C destinati a determinare la frequenza di lavoro del circuito integrato in montaggio multivibratore astabile.

Così il condensatore $C_2$ di 1 µF associato alle resistenze $R_2$ e $R_3$ causa impulsi o battimenti al terminale (3) alla cadenza di 70-250 al minuto, a seconda della posizione di $R_2$.

Questo potenziometro, a variazione « lineare », viene graduato nei battimenti mediante una scala e una manopola con indice. In pratica si potrebbe già collegare un altoparlante fra il positivo del condensatore $C_3$ e la linea negativa dell'alimentazione, ma il segnale è troppo debole; per questa ragione si è fatto ricorso a un amplificatore semplificato, consistente in due transistor complementari.

Questa configurazione esige tuttavia almeno 9 V di tensione d'alimentazione perché l'ascolto sia comodo. Così l'apparecchio può funzionare senza problemi con un altoparlante con bobina mobile compresa fra 2,5 Ω e 25 Ω.

## Realizzazione pratica

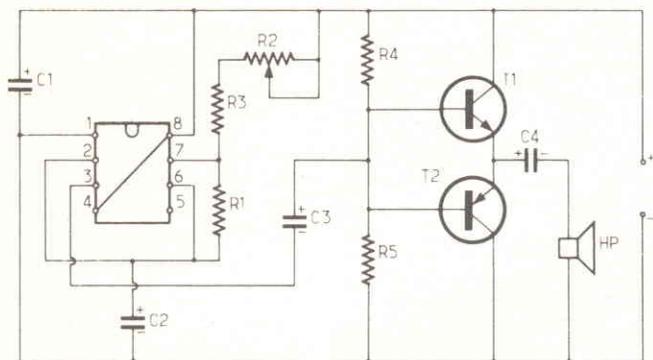
Il nostro metronomo è facilmente realizzabile su modulo **IDEA BASE**, seguendo le indicazioni di **fig. 2** (che mostra il lato componenti). L'incrocio di lettere e numeri (come nella battaglia navale) permette di individuare senza possibilità di errori i fori in cui inserire i componenti.

È sempre preferibile montare il 555 su zoccolo; in ogni modo al momento dell'inserimento si faccia attenzione all'esatto orientamento del segno di riferimento. Inoltre si badi a non confondere il transistor PNP con l'NPN e a distinguerne bene i segni di riferimento.

Abbiamo sistemato l'apparecchio in una scatola Teko P/2 per conferire un miglior rendimento al piccolo altoparlante.

Se si vogliono battimenti molto più lenti occorre montare in parallelo a $C_2$ un altro condensatore da 1 μF.

*(Con la collaborazione di Electronique Pratique)*

Figura 1

## Componenti

**RESISTENZE**

$R_1$: 1 kΩ (marrone, nero, rosso)
$R_2$: pot 1 MΩ lineare
$R_3$: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
$R_4$, $R_5$: 100 kΩ (marr., nero, giallo)

**CONDENSATORI**

$C_1$: 100 μF / 16 V
$C_2$: 1 μF / 12 V
$C_3$: 10 a 47 μF / 12 V
$C_4$: 100 μF / 16 V

**VARIE**

$T_1$: 2N 1711, 2N 1613, 2N 2219
$T_2$: 2N 2904, 2N 2905.
$CI_1$: NE 555
Altoparlante bobina mobile 8 Ω

Figura 2

# Sirenone bitonale

# Per lacerar le orecchie intruse

**Ecco una sirena, che può diventare anche di grande potenza, del tipo « made in Usa ». Sveglia tutto il vicinato e atterrisce e mette in fuga gli eventuali ospiti indesiderati.**

Questa sirena presenta la sonorità tipica delle auto di polizia americane, come ce le mostrano il cinema e gli sceneggiati TV. È una musica decisamente insopportabile, atta a scatenare un accesso di follia nell'intruso entrato nella casa per rubare. Si tratta di un apparecchio oltremodo semplice, inteso a sostituire i dispositivi meccanici di allarme sonoro. A un prezzo molto inferiore si ottiene lo stesso risultato, con il vantaggio di una forte economia nel consumo a 12 volt. Inoltre il montaggio può essere effettuato con componenti recuperati in fondo al cassetto, dato che non è richiesta una particolare precisione. Il funzionamento sarà assicurato in tutti i casi, occorre solo spingere il livello sonoro perché si arrivi all'orrore.

## Il principio elettronico

Usa due circuiti integrati 555, come indica la **fig. 1**, e a valori sicuramente disponibili nelle vostre scorte.

Uno dei due 555 lavora sodo. È il $CI_2$: oscillatore di base (nota acuta) e, contemporaneamente amplificatore d'uscita per l'altoparlante.

L'altro circuito integrato ($CI_1$) è il modulatore del suono. È anche un multivibratore, ma è invariabile e calibrato sull'effetto voluto. Il 555 è stabile sia per quanto riguarda la temperatura sia per le variazioni di alimentazione. Così si può sperare nel mantenimento della sonorità giusta anche se la batteria da 12 V è molto indebolita.

I componenti associati a $CI_1$ determinano un periodo di ricorrenza assai lungo, dell'ordine di 5 secondi. L'uscita di questo segnale avviene attraverso la resistenza $R_3$ ed il diodo $D_1$. La resistenza limita la corrente nell'elettrolitico $C_3$ e regola, in parte, la buona sincronizzazione del modulatore e del V.C.O. Quanto al diodo, esso impedisce il ritorno della tensione di $C_3$ su $CI_1$, che potrebbe distruggerlo.

Dunque, se $C_3$ non può scaricarsi in $CI_1$ si rivolgerà ai componenti di $CI_2$. Ora questo circuito lavora da V.C.O., vale a dire da oscillatore controllato dalla tensione, poiché la sua resistenza $R_5$ non arriva mai a + 12 V. Così la frequenza centrale non dipende più dal calcolo tradizionale, ma dalla polarizzazione presente in $C_3$.

Un complemento di alimentazione è fornito da $R_4$, il cui ruolo aggiuntivo è quello di minimizzare l'effetto della corrente di fuga di $C_3$. Quindi il dispositivo funziona in tutti i casi.

Il segnale emesso da $CI_1$ è ad onda quadra, ma diventa triangolare ai terminali di $C_3$, il che spiega la variazione lenta. L'elevata capacità di questo condensatore costituisce la riserva di alimentazione del multivibratore $CI_2$. Il valore è stato determinato in modo sperimentale per l'accordo con la frequenza di controllo fornita da $CI_1$.

Figura 1

## Il principio della paura

È l'arte e il modo di adattare questo generatore alla sua precisa destinazione. Ci sono tre casi possibili d'impiego:

**Generatore sperimentale di rumore.** È la versione economica e miniatura che associa allo schema della **fig. 1** un minuscolo altoparlante di 25 - 100 Ω. Il volume sonoro ottenuto è già veramente sinistro. È la conseguenza della grande quantità di armoniche contenuta nel segnale emesso da $CI_2$ (pin 3) che è un'onda quadra.

L'attraversamento dell'elettrolitico $C_5$ crea una differenziazione ai terminali del piccolo altoparlante, e questo rende ancora più ricco il segnale sonoro. Così com'è, l'apparecchio basta già a creare una pressione acustica vicina a 120 dB a un metro. È dunque desiderabile ridurre la tensione di alimentazione a 9 V o addirittura 6 V, il che permette, per esempio, di incorporare la sirena in un giocattolo.

**Sirena d'allarme « ragionevole ».** È un impiego interessante del modulo, che non richiede amplificatore supplementare per altoparlanti ma si propone di dare una forte sorpresa al visitatore importuno. In questo caso si cerca il massimo rumore possibile, ed è preferibile montare più altoparlanti in serie.

Una buona soluzione può essere quella di recuperare altoparlanti da 5 W, tipo autoradio, per esempio una serie di 4 x 2 Ω oppure 2 x 4 Ω. A questo punto è più la superficie totale delle membrane in funzione, e il loro numero, che la potenza elettrica a produrre il volume sonoro.

Se questa scelta d'impiego non implica alcuna modifica dello schema, bisogna però fare in modo di mettere fuori della portata di un tronchesino i cavi della sirena e dei suoi altoparlanti. In materia di allarmi occorre che, passata la sorpresa, il ladro non possa fermare la sirena che ha fatto entrare in azione. È questo il principio del panico, che lo spinge ad una fuga immediata.

Consigliamo quindi di collocare in un robusto contenitore, se possibile metallico, tutto l'allarme, vale a dire centrale di individuazione, batteria, sirena e altoparlanti.

**Sirena d'incubo.** È l'ultima applicazione del nostro generatore di rumori, valida nel caso di una batteria che possa erogare più di 10 A. L'estensione necessaria è presentata in **fig. 2.** Si tratta di un semplice Darlington NPN che funziona come commutatore ad alta potenza (120 a 150 W). È anche questo un vantaggio all'attivo dei segnali ad onda quadra.

Abbiamo scartato la soluzione elettricamente più semplice, che consiste in un transistor di potenza MOS, per ragioni di economia e di impiego dei fondi del cassetto. La messa in parallelo dei 2N 3055 è diretta, e questo non pone alcun problema nel nostro caso specifico. I due transistor saranno però dotati di un dissipatore comune da almeno 5 W.

Il tipo di altoparlante consigliato in questo caso è quello a compressione, da cui il raggruppamento in serie - parallelo allo scopo di ottenere 2 Ω (o meno). Sono normalmente disponibili sul mercato altoparlanti a compressione da 4 a 8 Ω; lo scopo è di avvicinarsi a una impedenza globale di 1 Ω. A questo punto il valore di cresta dell'intensità raggiunge i 12 A. Il diodo di protezione è facoltativo e dipende dal montaggio finale realizzato.

Infine occorre rispettare, anche in questo caso, tutte le precauzioni di occultamento dei fili. RadioELETTRONICA declina qualsiasi responsabilità per gli effetti fisiologici di questa sirena molto precisa. Per esser chiari, non la si deve provare alle spalle di malati di cuore e di persone anziane, dato che il livello supera con disinvoltura i 140 dB a qualche metro di distanza.

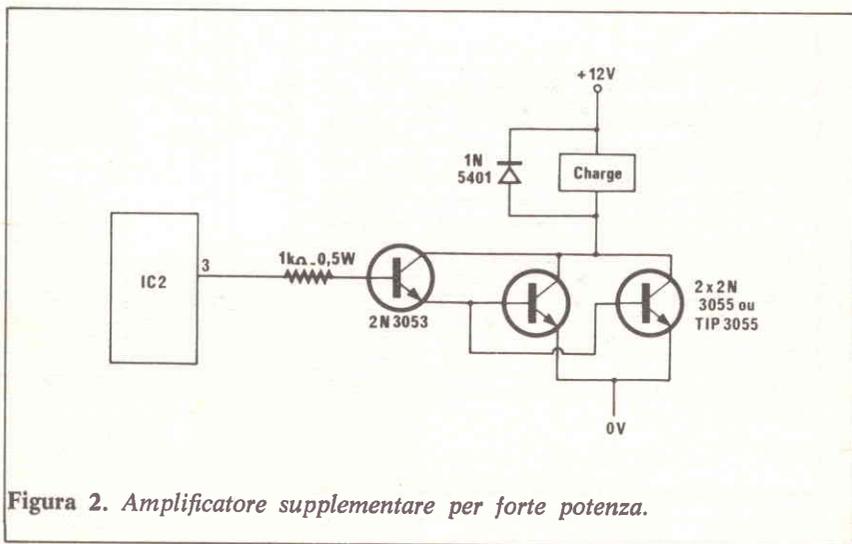



**Figura 2.** *Amplificatore supplementare per forte potenza.*

## La realizzazione pratica

Le saldature da effettuare sono appena una quarantina, e grazie all'adozione del modulo IDEA BASE non c'è da predisporre alcun circuito stampato. Per i due 555 suggeriamo di impiegare gli appositi zoccoli da integrato, mentre ricordiamo come al solito di rispettare le polarità degli elettrolitici e il corretto posizionamento dei CI. La qualità delle saldature è importante, e lo è ancora di più se il sistema deve essere chiuso per l'impiego come allarme. Lo schema pratico di **fig. 3** non prevede l'aggiunta dell'amplificatore di potenza indicato in **fig. 2**. Sarà facile comunque anche ai principianti alloggiare anch'esso sullo stesso modulo IDEA BASE, qualora lo si volesse aggiungere.

## Conclusione

La sirena è in funzione normale dopo alcuni secondi, necessari per una corretta sincronizzazione di $CI_2$ su $CI_1$. Poi la regolarità e il realismo sono sorprendenti. Dal punto di vista legale il sistema non deve essere impiegato su una moto o su un'auto come avvisatore acustico, anche se l'alimentazione a 12 V ne potrebbe lasciar supporre l'impiego.

La messa a punto è inesistente e l'apparecchio deve funzionare alla prima accensione. Si faranno le prove con un piccolo altoparlante. Non ci si stupisca di trovare $CI_2$ molto caldo durante il funzionamento, in assenza di amplificatore esterno. Ciò è normale, e può portare, se necessario, alla sostituzione del 555 se esso rifiuta il suo lavoro in potenza (il caso è poco probabile e riguarda un circuito integrato difettoso).

Con pochissima spesa, e seguendo la scelta fatta, si realizza un apparecchio le cui impressioni d'ascolto vanno dal divertimento allo spavento, e questo è un risultato che ci sembra economicamente valido. ■

*(Con la collaborazione di Radio Plans)*

### Componenti

**RESISTENZE** (0,5 W massimo)

- $R_1$: 1 kΩ (marrone, nero, rosso)
- $R_2$: 220 kΩ (rosso, rosso, giallo)
- $R_3$: 8,2 kΩ (grigio, rosso, rosso)
- $R_4$: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
- $R_5$: 39 kΩ (arancio, bianco, aran.)
- $R_6$: 39 kΩ (arancio, bianco, aran.)

**CONDENSATORI**

- $C_1$: 220 μF / 16 V elettrolitico
- $C_2$: 10 μF / 16 V elettrolitico
- $C_3$: 100 μF / 10 V elettrolitico
- $C_4$: 10 nF mylar
- $C_5$: 100 μF / 16 V elettrolitico

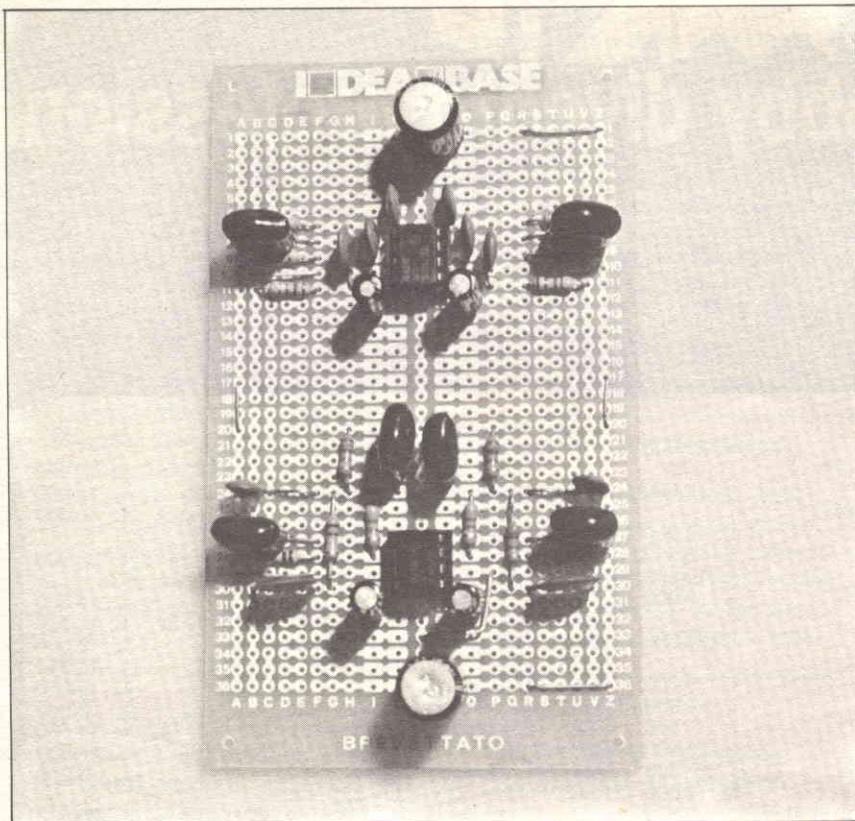
**SEMICONDUTTORI**

- $CI_1$, $CI_2$: 2 x 555
- $D_1$: 1 N 914 o 1 N 4148

**DIVERSI**

Un altoparlante 8 Ω - 3 W (oppure vedi testo)

Figura 3

# Filtri e monitor per Hi-Fi in kit

# Via quel rombo, giù il fruscio

**Per chi ha realizzato l'impianto Hi-Fi stereo 40 + 40 offerto in kit sul numero di marzo (ma si può applicare anche ad altre catene), ecco, in kit completo di tutti i componenti, i filtri antirombo e antifruscio e il monitor per l'ascolto in cuffia.**

Sul numero 3 (marzo) di RadioELETTRONICA abbiamo presentato un preamplificatore e un amplificatore finale ad alta fedeltà con 40 watt d'uscita. Entrambi gli apparecchi erano offerti anche in kit, e l'enorme numero di richieste ci ha convinti a pubblicare, sul numero 4 (aprile), i due alimentatori necessari al loro funzionamento, anche questi ultimi offerti in kit, con o senza il necessario trasformatore. La pioggia di ordinazioni è diventata una tempesta. A questo punto ci siamo convinti, e speriamo non a torto, che ai nostri lettori farebbe piacere poter completare il loro nuovo impianto Hi-Fi con un filtro anti-rombo, un filtro anti-fruscio, e un monitor per cuffia.

Stavamo già cominciando a disegnare ipotesi di circuiti stampati per i tre progettini ausiliari, quando... ci siamo resi conto che per la fase di sperimentazione avevamo a disposizione i moduli IDEA BASE. Poi, a sperimentazione conclusa, ci siamo resi conto di un'altra cosa: che progettare a questo punto i tre circuiti stampati sarebbe stato tempo sprecato. Perché su IDEA BASE i tre circuiti funzionano benissimo, i componenti sono saldati, e non si verificano problemi di alcun genere. In più i lettori che hanno già in casa il nuovo moduletto universale cominciano ad essere molti, e farà loro sicuramente piacere poterlo utilizzare subito, senza perdere tempo a realizzare fotograficamente circuiti stampati a questo punto superflui, o senza doverne attendere la spedizione da parte nostra.

## Schemi elettrici dei filtri

In **fig. 1 e 2** rispettivamente il filtro anti-rombo e il filtro anti-fruscio. Tutti e due sono imperniati sull'LM387. Per i filtri sono stati utilizzati circuiti Butter Worth del 2° ordine, vale a dire filtri con un'attenuazione di 12 dB per ottava, e con la frequenza di accordo a meno 3 dB. Per entrambi il guadagno è unitario, in modo che il loro utilizzo o la loro esclusione non comporti nessuna differenza nel volume sonoro. La distorsione trattandosi di amplificatori con guadagno unitario è virtualmente nulla e comunque inferiore allo 0,1 per cento, l'alimentazione è a 24 V (come quella del nostro preamplificatore), e l'assorbimento è di 10 mA, corrispondente all'assorbimento tipico dell'integrato.

Le frequenze di taglio sono state fissate nei seguenti valori:

- 50 Hz per il filtro anti-rombo onde prevenire i rumori a bassa frequenza causati dai motori dei giradischi e dai dispositivi di trascinamento del nastro nei registratori;
- 10.000 Hz invece per il filtro anti-fruscio, che come tutti sapran-

no ha il compito di eliminare soffi e disturbi ad alta frequenza. Entrambi i circuiti sono di tipo invertente.

$C_1$ $C_2$ e $C_5$ con $R_1$ e $R_2$ per il filtro anti-rombo, e $C_2$ e $C_5$ con $R_1$ $R_2$ e $R_3$ per quello anti-fruscio, determinano le frequenze di accordo.

Le rimanenti resistenze servono a ridurre il guadagno mentre i rimanenti condensatori servono per stabilizzare i circuiti alle alte frequenze e per filtrare ronzii e disturbi indesiderati sulla linea di alimentazione.

I deviatori (doppi in caso di versione stereo) hanno il compito di inserire o di escludere tali filtri. Ricordiamo inoltre che gli schemi elettrici si riferiscono a un solo canale mentre gli schemi pratici di montaggio dei componenti si riferiscono alla versione stereo.

## Il monitor

Vediamo ora l'amplificatore per cuffia **(fig. 3)**. È semplicemente un circuito invertente dove, per supplire alle limitate capacità di potenza dell'LM387, sono stati aggiunti 2 transistor in modo da poter pilotare linee a bassa impedenza quali appunto le cuffie stereofoniche, che vanno da un massimo di 600 ohm ad un minimo di 8 ohm.

Con tale circuito si possono tranquillamente ottenere correnti di 100 mA con tensioni dell'ordine dei 20 V picco-picco, più che sufficienti per il pilotaggio a livello adeguato di una cuffia. Il tutto chiaramente senza rinunciare alle necessarie caratteristiche di alta fedeltà. Infatti il nostro circuito presenta quasi alla massima potenza d'uscita, che comunque è di poche centinaia di mW, una banda passante che va da 10 Hz a 200.000 Hz, una distorsione a 1 KHz dello 0,01%, e che comunque si mantiene al disotto dello 0,1% anche a 20 KHz. L'alimentazione è sempre a 24 V, come per i filtri.

Per i transistor d'uscita sono stati utilizzati dei BD 139 e BD 140. Questo per offrire la sicurezza di un perfetto funzionamento anche dopo moltissime ore d'uso.

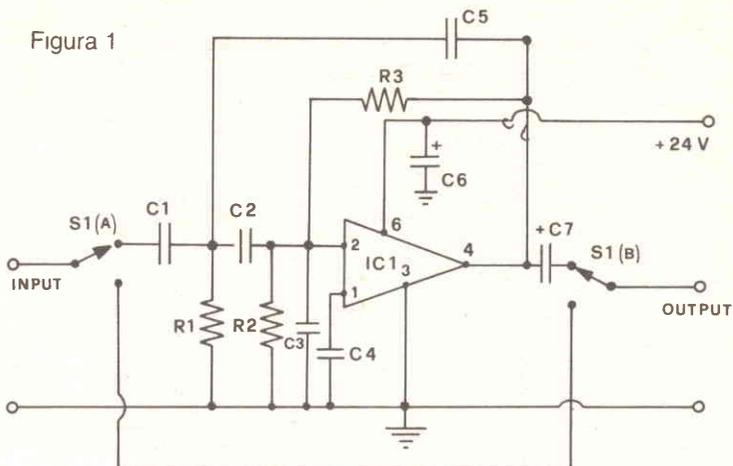
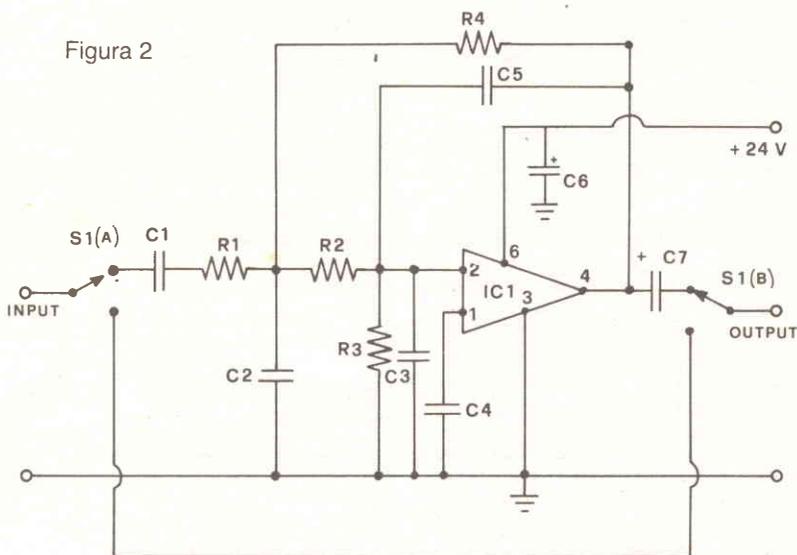
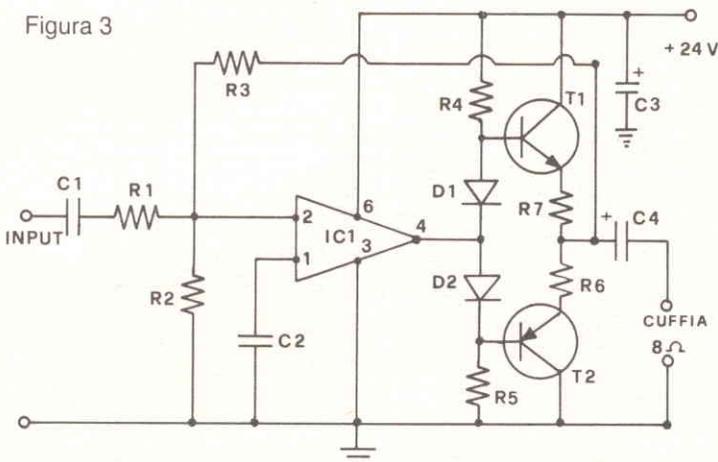



Figura 4

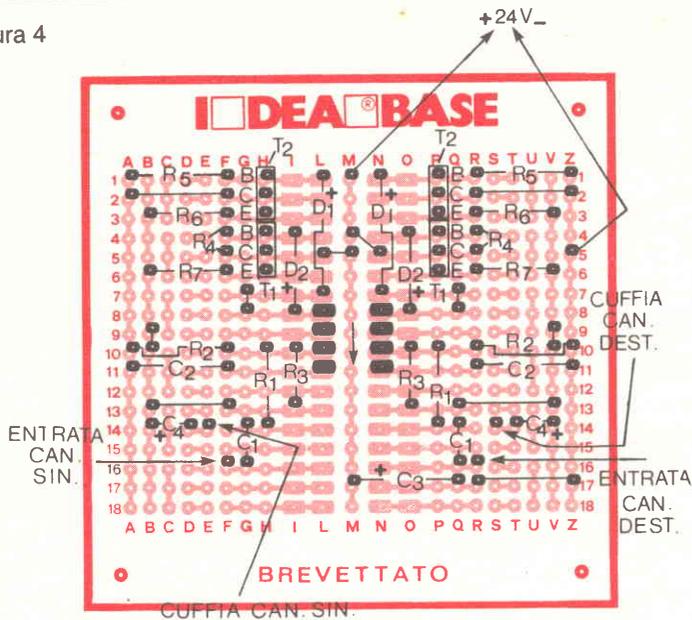
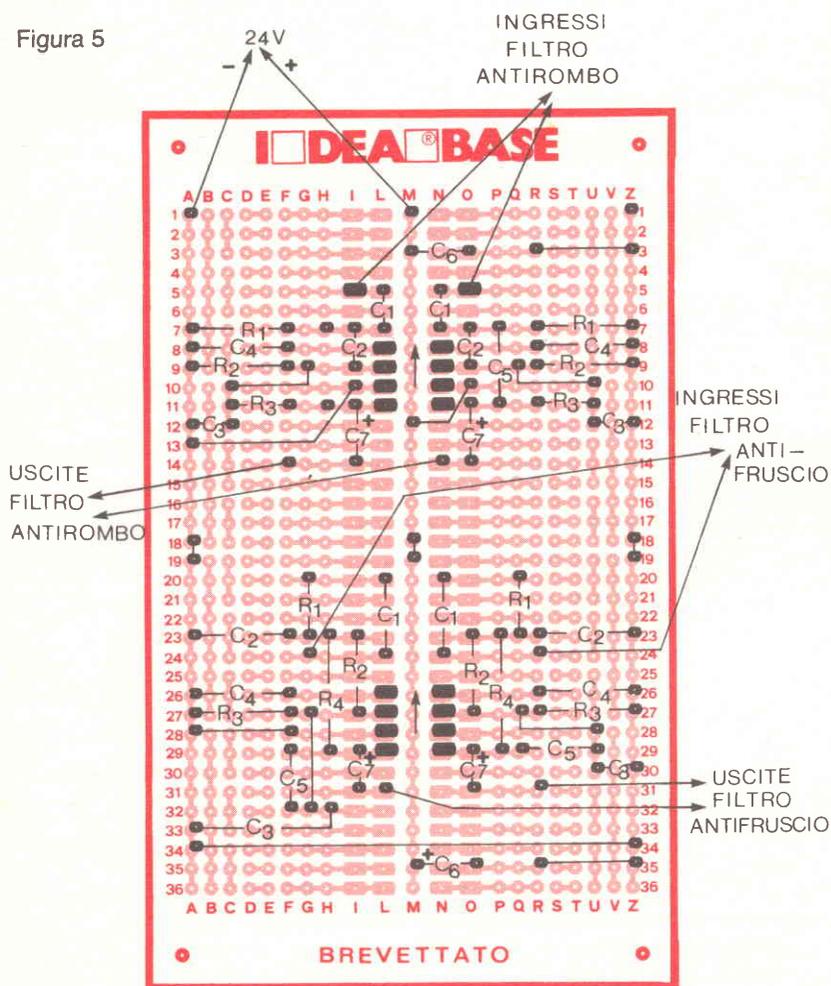



Figura 5

Esaminando il circuito vedremo che $C_3$ filtra l'alimentazione, $R_2$ determina il punto di lavoro, $R_1$ con $R_3$ determinano il guadagno, $C_2$ stabilizza il circuito alle alte frequenze, mentre $C_1$ e $C_4$ fungono da condensatori di accoppiamento sull'ingresso e sull'uscita. Ricordiamo che questo circuito non è protetto contro i sovraccarichi o i cortocircuiti sull'uscita, che sono comunque da evitarsi.

## Realizzazione pratica

Nelle **fig. 4 e 5** troviamo la disposizione dei componenti rispettivamente dei filtri, e del monitor su I□DEA□BASE . Si deve tenere sempre conto delle polarità degli elettrolitici e dei diodi, delle tacche di riferimento degli integrati, del codice dei colori delle resistenze e della piedinatura dei transistor. A proposito di questi ultimi ricordiamo di prestare attenzione alla parte metallica **(fig. 6)** che contraddistingue

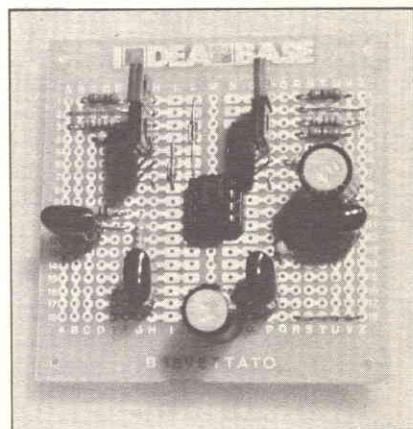
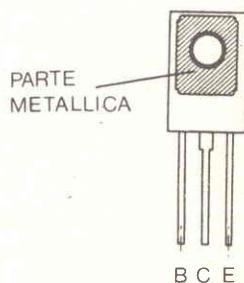



**Foto 2.** *Monitor per cuffia.*

Figura 6

## Componenti filtro antirombo

$R_1$: 470 kΩ (giallo, viola, giallo)
$R_2$: 200 kΩ (rosso, rosso, giallo)
$R_3$: 2,2 MΩ (rosso, rosso, verde)
$C_1$, $C_2$: 3300 pF
$C_3$: 10.000 pF
$C_4$: 100 nF
$C_5$: 3300 pF
$C_6$: 100 μF 25 V elettrolitico
$C_7$: 1 μF 16 V elettrolitico
$CI_1$: LM387
$S_1$ doppio deviatore a levetta

N.B. - Tutti i componenti vanno raddoppiati nella versione stereo, tranne $C_6$, $CI_1$ e $S_1$.
Il kit viene fornito già in versione stereo

## Componenti filtro antifruscio

$R_1$: 82 kΩ (grigio, rosso, arancio)
$R_2$: 39 kΩ (arancio, bianco, aran.)
$R_3$: 15 kΩ (marrone, verde, aran.)
$R_4$: 82 kΩ (grigio, rosso, arancio)
$C_1$: 100 nF
$C_2$: 560 pF
$C_3$: 22 nF
$C_4$: 100 nF
$C_5$: 150 pF
$C_6$: 100 μF 25 V elettrolitico
$C_7$: 1 μF / 16 V elettrolitico
$CI_1$: LM387
$S_1$: doppio deviatore a levetta

N.B. - Tutti i componenti vanno raddoppiati nella versione stereo tranne $C_6$, $CI_1$ e $S_1$
Il kit viene fornito già in versione stereo

## Componenti amplificat. per cuffia

$R_1$: 47 kΩ (giallo, viola, arancio)
$R_2$: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
$R_3$: 820 kΩ (grigio, rosso, giallo)
$R_4$: 3300 Ω (arancio, aran., rosso)
$R_5$: 3300 Ω (arancio, aran., rosso)
$R_6$: 33 Ω (arancio, arancio, nero)
$R_7$: 33 Ω (arancio, arancio, nero)
$C_1$: 100 nF
$C_2$: 100 nF
$C_3$: 100 μF 25 V elettrolitico
$C_4$: 470 μF 25 V elettrolitico
$T_1$: BD139 o equivalente
$T_2$: BD140 o equivalente
$D_1$: 1N4148 o equivalente
$D_2$: 1N4148 o equivalente
$CI_1$: LM387

N.B. - Tutti i componenti vanno raddoppiati nella versione stereo tranne $C_3$ e $CI_1$.
Il kit viene fornito già in versione stereo.

il lato verso l'aletta di raffreddamento sul loro corpo.

Trattandosi di montaggi a bassa frequenza, tutti i collegamenti esterni che portano segnale audio (tranne quelli della cuffia) andranno effettuati con dell'ottimo cavetto schermato. È opportuno poi tenere presenti le regole fondamentali per un buon montaggio:

- I collegamenti relativi alle alimentazioni non devono essere effettuati tra un telaio e l'altro, ma devono confluire tutti verso un unico punto, il più vicino possibile al circuito di alimentazione, creando i cosiddetti collegamenti a stella.
- Le masse dei cavi schermati vanno collegate ai circuiti cercando di evitare i ben noti e deleteri anelli di massa. A questo scopo le masse di tutti i circuiti componenti l'amplificatore vanno collegate al telaio in un unico punto che va accuratamente scelto onde ottenere il minor ronzio possibile. Tale collegamento va effettuato mediante una paglietta metallica solidamente fissata con viti e dadi.

Ulteriori dettagli sono stati forniti nel numero 3 di RadioELETTRONICA, negli articoli relativi al preamplificatore e allo stadio finale. Per l'alimentazione è possibile usare lo stesso alimentatore del pre, che è in grado di alimentare contemporaneamente quest'ultimo e tutti e tre i circuiti qui descritti, anche in versione stereofonica.

Non è invece consigliabile, soprattutto in considerazione degli assorbimenti relativamente elevati dell'amplificatore monitor, prelevare i 24 V dall'alimentatore del finale di potenza.

Potremmo avere fenomeni inevitabili di instabilità e il rischio di motor-boating (continue oscillazioni a bassissime frequenze), che possono, se ripetute, danneggiare gli altoparlanti.

Per concludere, un invito: desiderate qualche altro circuito accessorio per il vostro impianto Hi-Fi? Scriveteci. Noi intanto stiamo pensando al mobile contenitore. Già forato e serigrafato... ■

# MULTIMETRO DIGITALE mod. HC 601

Display a 3,1/2 digit LCD
PORTATE
Tensioni c.c.: 200 mV ÷ 1.000 V
Tensioni c.a.: 200 mV ÷ 750 V
Correnti c.c.: 200 μA ÷ 2 A
Correnti c.a.: 200 μA ÷ 2 A
Resistenze: 0,1Ω ÷ 20 MΩ
Alimentazione: 9 Vc.c.
TS/2119-00

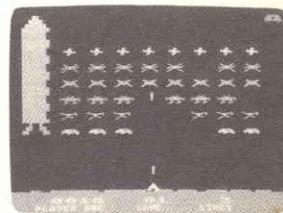
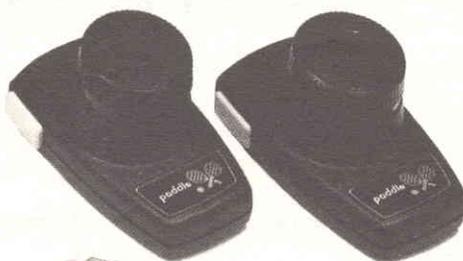
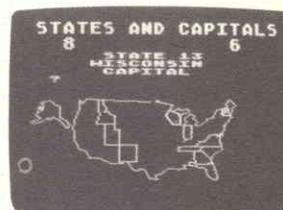
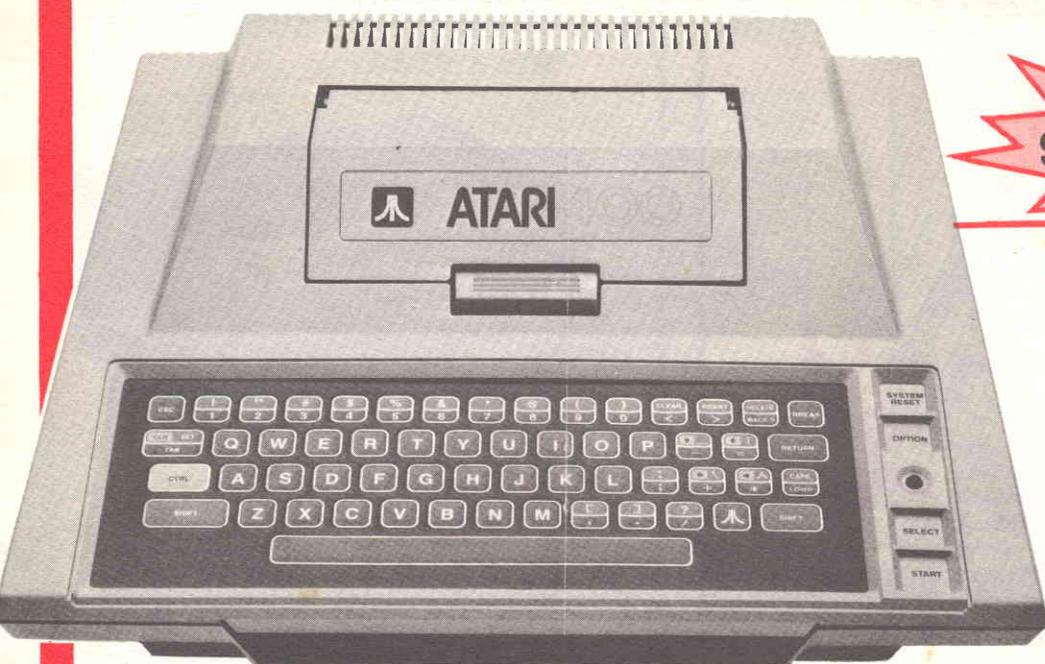
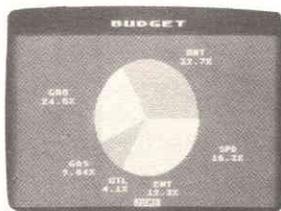
DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC

# Alimentatore stabilizzato

Tensione d'ingresso: 220 V - 50 Hz
Tensione d'uscita: 12,6 Vc.c.
Corrente d'uscita: 2,5 A
Dimensioni: 160x75x115
NT/0050-00

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC

ECCEZIONALE OFFERTA!
ABBONATI E VINCI CON
100 STREPITOSI REGALI
ATARI
STATES AND CAPITALS
ATARI 410
PROGRAM RECORDER
paddle
BUDGET
1° premio:
un computer Atari 400 completo di una stampante, di un program recorder, di una coppia di paddle, di un joystick e di due magnifici programmi, uno di divertimento (gli invasori spaziali) e uno didattico (stati e capitali). Per un valore complessivo di lire 1.942.000.
2° premio:
un computer Atari 400 provvisto di un program recorder e di un programma per realizzare una vastissima gamma di grafici. Valore complessivo: lire 1 milione 179.000.

# Radio Elettronica

# Hai mai vinto un terno al lotto?

Tutti sanno che vincere al lotto è più facile che vincere al totocalcio. E allora ecco un'occasione per te che non hai tentato la fortuna con la precedente offerta di RadioELETTRONICA.

Abbonandoti a RadioELETTRONICA entro il 12-7-82 avrai infatti la possibilità di vincere uno dei CENTO premi in palio. Così, se le statistiche dicono che gli abbonamenti previsti nell'arco di tre mesi saranno circa 500, avrai una possibilità su cinque di ricevere un computer Atari o una confezione di IDEA BASE Molto meglio che vincere un terno al lotto!

Tenta la fortuna con RadioELETTRONICA: abbonandoti, oltre a partecipare all'estrazione dei CENTO PREMI in palio, risparmi: riceverai puntualmente, a casa, dodici numeri della tua rivista al prezzo di undici.

E se sei già abbonato? Rinnova ora il tuo abbonamento: anche tu parteciperai al grande concorso *Abbonati e vinci*.

Con l'abbonamento il prezzo è bloccato anche se durante l'anno dovesse aumentare il prezzo di copertina.

## Dal 3° al 25° premio:

una confezione di 10 moduli IDEA BASE formato 6,6 x 10,7. Valore di lire 36.000.

## Dal 26° al 50° premio:

una confezione da 5 moduli IDEA BASE formato 6,6 x 10,7. Valore di lire 20.400.

## Dal 51° al 75° premio:

una confezione da 10 moduli IDEA BASE formato 6,6 x 6,1. Valore di lire 20.000.

## Dal 76° al 100° premio:

una confezione da 5 moduli IDEA BASE formato 6,6 x 6,1. Valore di lire 11.500.

## Sì, mi abbono! ②

e partecipo al Grande Concorso **Abbonati e Vinci**

Cognome e Nome ..................................

Via ..................................

Cap .............. Città .............................. Provincia ..............

☐ NUOVO ABBONAMENTO ☐ RINNOVO ☐ RINNOVO ANTICIPATO

☐ allego assegno di L. 22.000 non trasferibile intestato a Editronica srl.

☐ allego ricevuta di versamento di L. 22.000 sul conto corrente postale n. 19740208 intestato a Editronica srl - C.so Monforte 39 - 20112 Milano.

☐ pago fin d'ora l'importo di L. 22.000 con la mia carta di credito Bank Americard N. .............................. Scadenza .............................. autorizzando la Banca d'America e d'Italia ad addebitare l'importo sul mio conto BankAmericard.

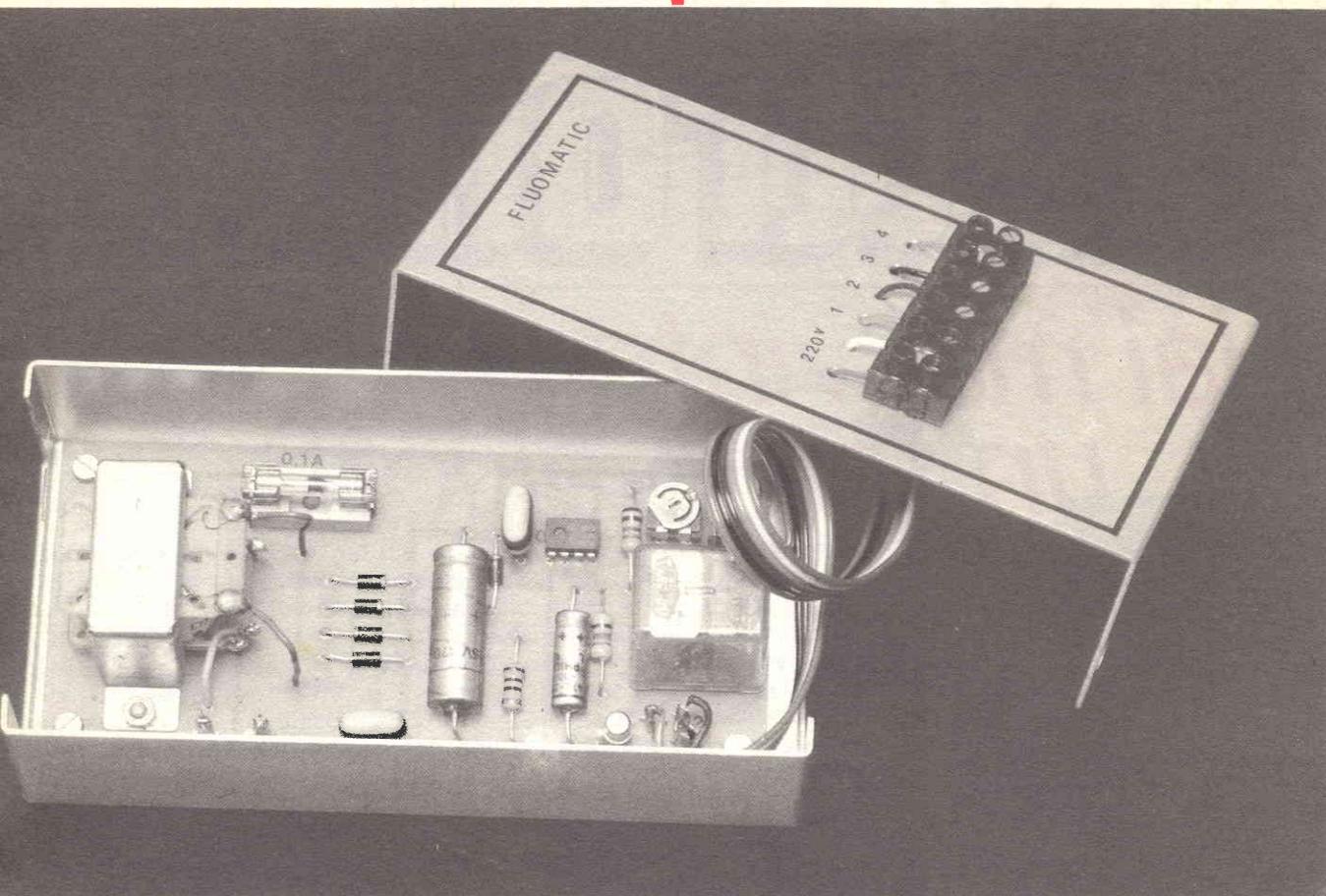
Data .............................. Firma ..............................

*Compilare e spedire questo tagliando a:*

**Editronica s.r.l.** Ufficio Abbonamenti di RadioELETTRONICA Corso Monforte 39 - 20122 Milano

La presente offerta è valida solo per l'Italia fino al 12-7-82.

Aut. Min.

## Accensione automatica per neon

# Così ti accendo il tubo

**Prima di illuminarsi i tubi al neon degli altri lampeggiano fastidiosamente più volte. I tuoi non lo faranno più e avranno vita più lunga grazie a questo progetto...**

L'impiego dei tubi fluorescenti presenta numerosi vantaggi rispetto a quello delle lampade a incandescenza: consumo notevolmente inferiore, luce più bianca, durata superiore. D'altra parte quando si accende il tubo si notano diversi lampeggiamenti, che sono sgradevoli e pregiudicano la durata del tubo e dello starter. Per eliminare questi inconvenienti proponiamo un dispositivo destinato a rendere automatica l'accensione del tubo, che così avviene senza incertezze e in maniera molto più piacevole per l'occhio. Osserviamo che il costo di un simile dispositivo è molto modesto, e che esso può essere usato senza inconvenienti per una plafoniera a due tubi.

## Principio di funzionamento

Ci limiteremo a esaminare il caso del tubo fluorescente a starter. Esiste infatti un modello ad accensione istantanea, che è poco diffuso e ha bisogno di un reattore speciale e di un tubo con nastro per l'innesco.

Il modello a starter (**fig. 1**) è di gran lunga il più diffuso. Quando avviene l'accensione si è in presenza di un circuito in serie composto dal reattore, dal filamento superiore, dallo starter e dal filamento inferiore. Dato che la corrente è pressoché nulla si ritrovano ai terminali dello starter i 220 V della rete di alimentazione. Lo starter consiste in una coppia bimetal-

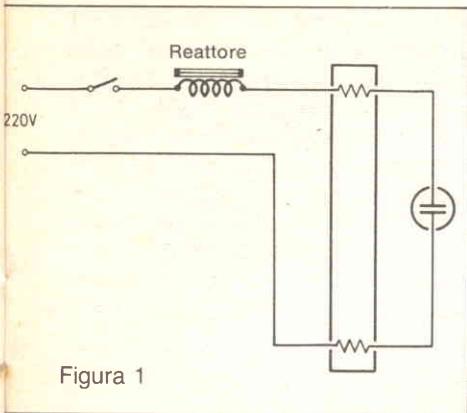



Figura 1

lica a contatto aperto in stato di riposo, il tutto racchiuso in un'ampollina al neon. La tensione di 220 V causa l'innesco del neon. Il calore così creato permette al bimetallo di curvarsi e di chiudere il circuito.

I filamenti sono collegati in serie al reattore che ha impedenza bassa, e di conseguenza diventano roventi. La coppia bimetallica, che si è, nel frattempo, raffreddata, si apre e interrompe l'alimentazione al tubo.

Il reattore crea una lieve caduta di tensione, e quella ai capi dello starter non è sufficiente per innescare il tubo al neon. In pratica occorrono allo starter diverse interruzioni per accenderlo.

## Il progetto

Con il nostro dispositivo quando il tubo viene messo sotto tensione si alimenta anche il trasformatore 220 V/14 V. I diodi, da $D_3$ a $D_6$, fanno da ponte raddrizzatore. $C_2$ provvede ad un filtraggio efficace. $C_1$ effettua una protezione contro i parassiti convogliati dalla rete.

Il cuore dell'apparecchio è costituito da un NE 555, in montaggio monostabile. Quando il dispositivo viene alimentato, il 555 inizia la temporizzazione, dato che il terminale 2 è collegato al terminale 6. La durata di questa temporizzazione è determinata da $P_1$, $R_2$ e $C_3$. Con i valori indicati si ottiene un arco di regolazione che va da $0{,}5_s$ a $3_s$. L'esperienza mostra che questo tempo basta abbondantemente per la nostra applicazione.

Durante il periodo di attività del monostabile si riscontra uno stato alto (circa 12 V) sul terminale 3 del circuito integrato. Questa tensione polarizza $T_1$ mediante $R_3$.

$T_1$ diventa conduttore e permette di alimentare la bobina del relè. Questo si eccita e chiude i suoi contatti di lavoro $M_1$ $TU_1$ e $M_2$ $TU_2$. Questi cortocircuitano entrambi gli starter e permettono il riscaldamento degli elettrodi.

Dopo un certo tempo, determinato da $P_1$, il 555 passa allo stato di riposo. $T_1$ si blocca e il relè torna a riposo.

La sovratensione creata dall'apertura dei suoi contatti, permette l'accensione del tubo in modo corretto.

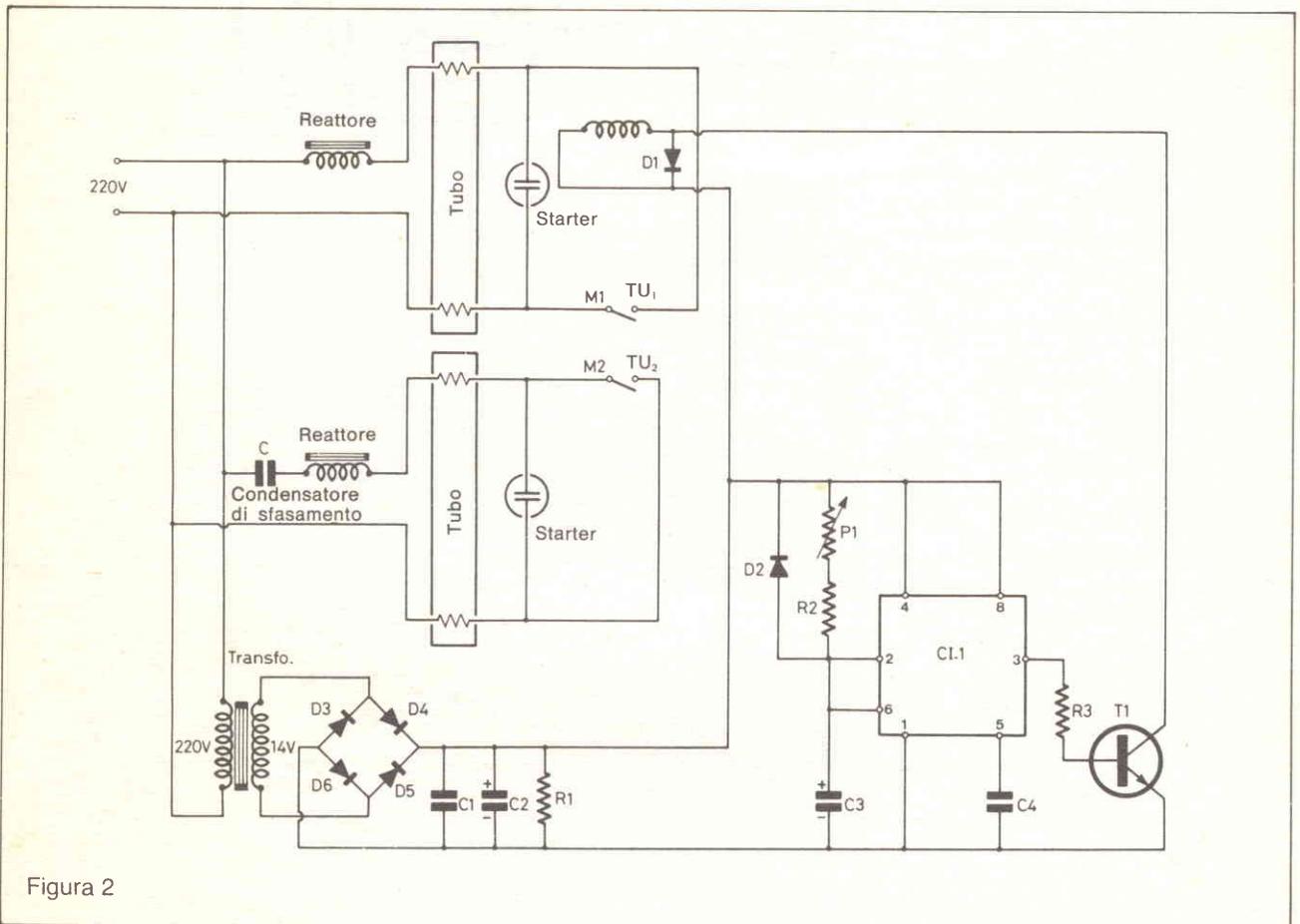



Figura 2

Il condensatore in serie con il secondo reattore attua uno sfasamento di 90° eliminando l'effetto stroboscopico (si accende un tubo quando l'altro è spento).

## Osservazioni

• L'accensione ottenuta con il dispositivo è più decisa e si effettua senza lampeggiamenti dato che il tempo di riscaldamento degli elettrodi è sufficientemente lungo (circa 1,3 s). Infatti nel caso del montaggio con lo starter il riscaldamento è troppo breve ed ha bisogno di diversi lampeggiamenti;
• il diodo montato in parallelo alla bobina del relè permette di evitare di bruciare $T_1$ per sovratensione. È indispensabile;
• $D_2$, in parallelo a $P_1$ ed $R_2$ è indispensabile per scaricare molto rapidamente $C_3$ attraverso $R_1$ allorché viene interrotta l'alimentazione. È in tal modo assicurata la temporizzazione costante ad ogni messa in tensione, anche nel caso di interruzione debole (mancanza di corrente e così via);
• si osserva che vengono mantenuti gli starter per ciascun tubo.

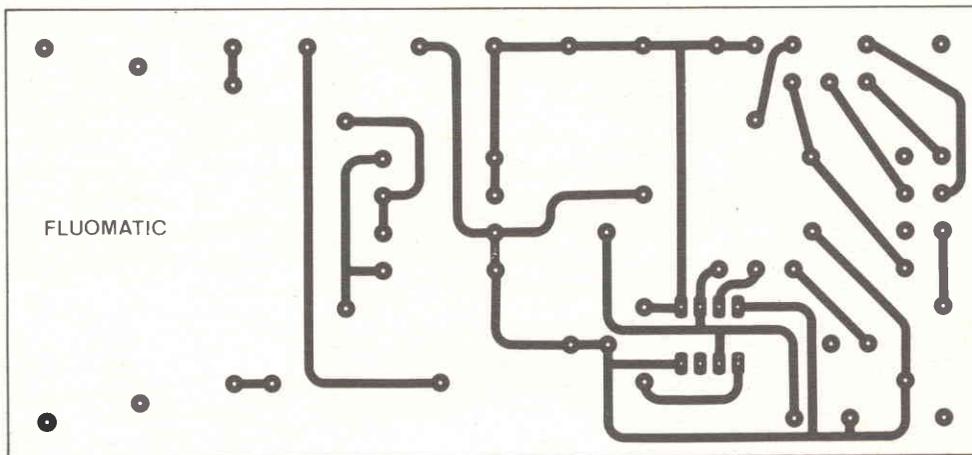



Figura 3

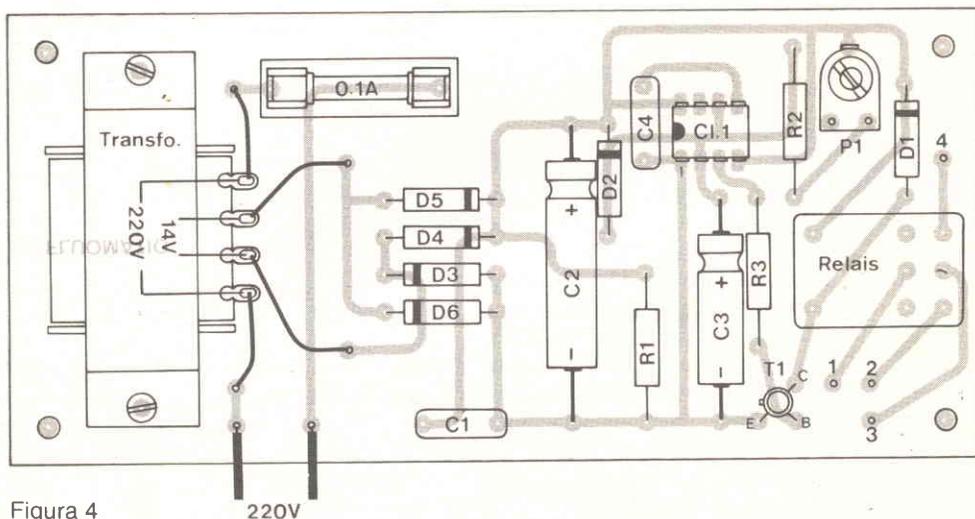



Figura 4

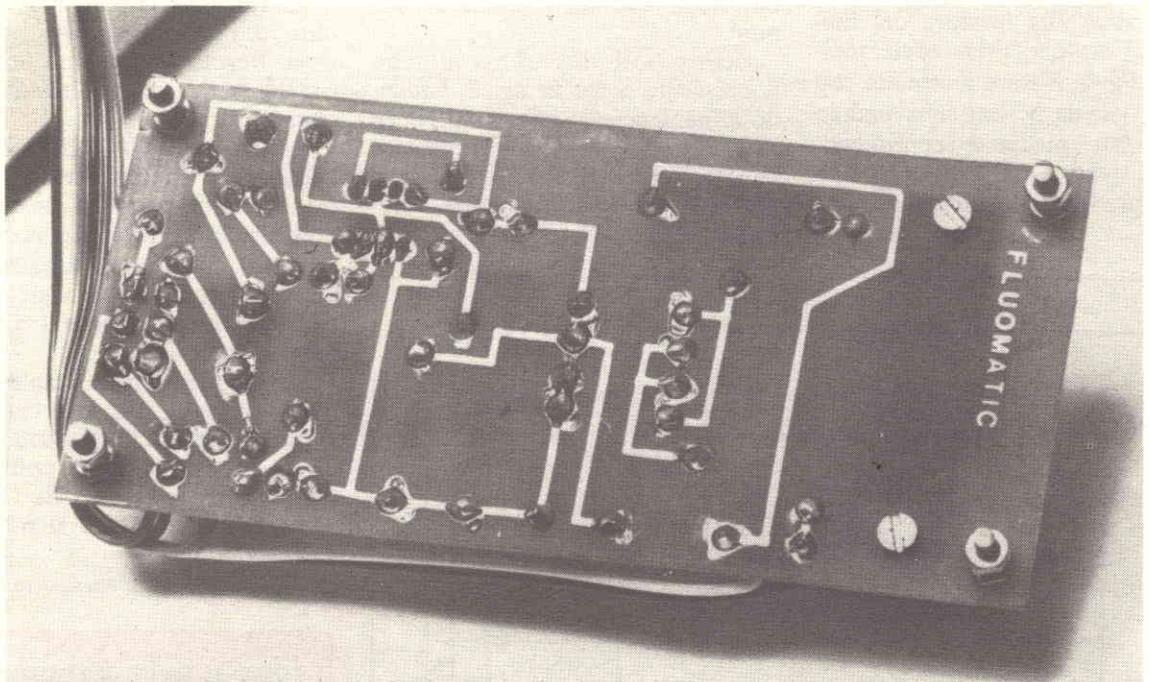



Foto 2

Ciò è indispensabile per due ragioni. Se per una qualsiasi causa il tubo non si accendesse in versione automatica, si effettuerebbero le altre accensioni mediante lo starter. Rileviamo che nel modello collaudato si è sempre ottenuta, senza problemi, l'accensione con il relè;

- quando si interrompe la corrente ai contatti del relè si verifica, ai capi di questi, una sovratensione necessaria per accendere il tubo. Se non si prendessero precauzioni i contatti del relè si deteriorerebbero rapidamente. Per evitare ciò si usa il condensatore che è incorporato nello starter e che è collegato in parallelo sul bimetallo. Questo ci permette di risparmiare un componente per ogni tubo.

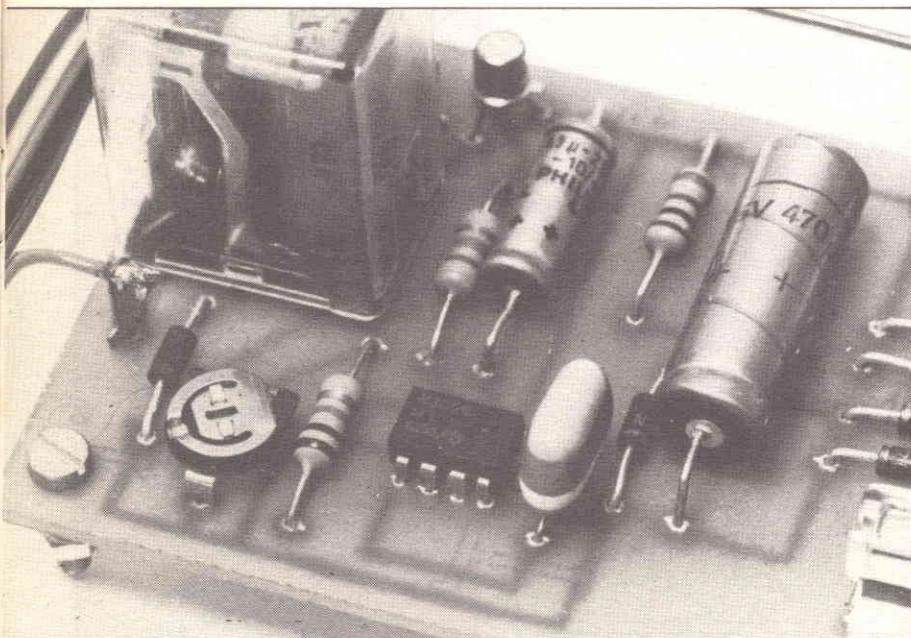
Foto 3

## Circuito stampato

Il tracciato del circuito è illustrato in **fig. 3.** Esso è previsto per l'inserimento in una scatola metallica Teko 4 B. Si consiglia di controllare che l'ingombro del relè e della resistenza variabile sia identico a quello del modello. Noi abbiamo scelto componenti di tipo corrente, che dovrebbero risultare reperibili ovunque.

La **fig. 4** mostra la disposizione dei componenti sul circuito stampato. Ricordiamo che occorre badare come sempre alle polarità.

Per poter fissare il relè sul circuito potrà risultare necessario allargare i fori, in modo che i terminali possano passare nel circuito.

Per ultimo fissare il trasformatore mediante due viti da 3 mm. ▶

## Cablaggio e collaudo finale

Procedere alla foratura del fondo della scatola Teko come indicato in **fig. 5.** Fissare il circuito con quattro viti da 3 mm, sollevandolo leggermente mediante controdadi. Si badi però a non superare l'altezza, per poter chiudere la scatola.

Il cablaggio sarà fatto come in **fig. 6**, impiegando preferibilmente filo della sezione minima di 1,5 $mm^2$.

Collegare il dispositivo al tubo fluorescente come in **fig. 7**, badando a mantenere lo starter. Si rileva che il dispositivo può alimentare indifferentemente una plafoniera a due o a un tubo di potenza compresa tra 15 e 85 W.

Lasciare aperto il coperchio per regolare $P_1$. Mettere sotto tensione il fluorescente. Il relè si deve eccitare, e i due elettrodi diventare rossi. Regolare $P_1$ per un tempo di riscaldamento dell'ordine di 1,5 s circa.

Se il tempo stabilito con la regolazione è troppo corto, gli elettrodi saranno scaldati invano. Si noti che in questo caso non si rischia di bruciare i filamenti. Si vedono spesso tubi con gli elettrodi rossi in permanenza (starter in corto circuito).

Questo dispositivo, molto semplice da realizzare per chiunque, vi permetterà di far funzionare in modo più gradevole i vostri tubi fluorescenti, evitando le famose « esitazioni » dei tubi al momento dell'accensione.

*(Con la collaborazione di Electronique Pratique)*

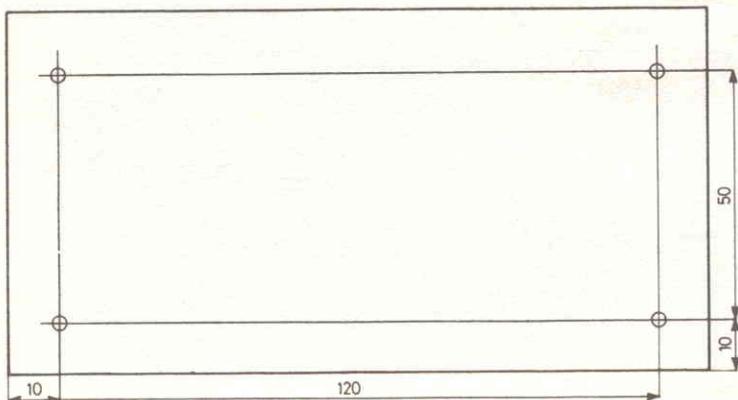



Figura 5

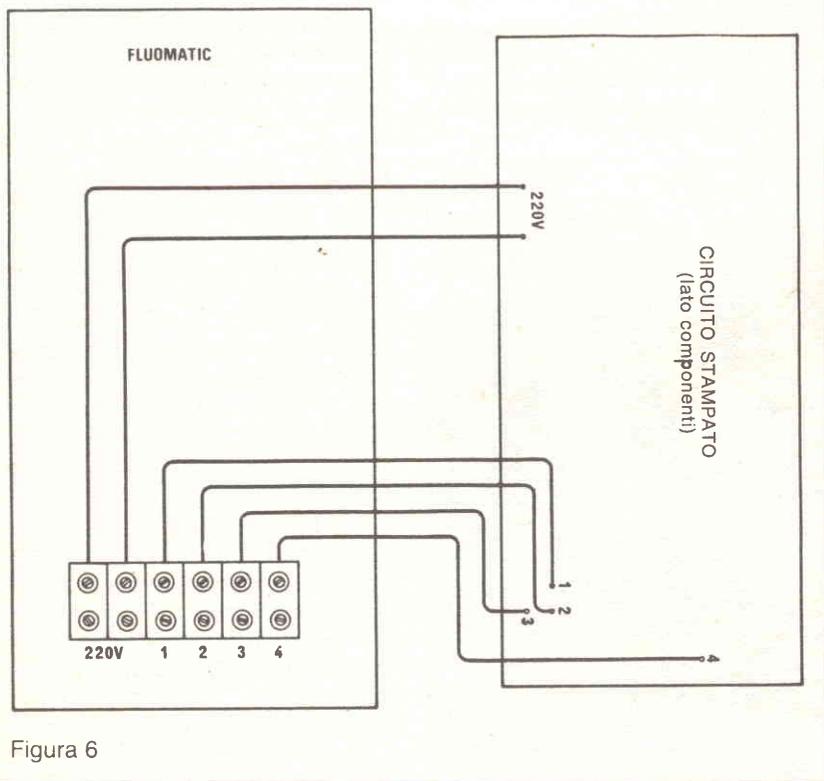



Figura 6

### Elenco dei componenti

**RESISTENZE**

$R_1$: 1 kΩ (marrone, nero, rosso)
$R_2$: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
$R_3$: 47 kΩ (giallo, viola, arancio)

**CONDENSATORI**

$C_1$: 47 nF
$C_2$: 470 μF 25 V elettrolitico
$C_3$: 47 μF 25 V elettrolitico
$C_4$: 47 n F
$P_1$: 47 kΩ variabile (montaggio orizzontale)

**SEMICONDUTTORI**

$CI_1$: NE555
$T_1$: 2N2222, 2N1711, 2N1613
$D_1/D_6$: 6 x 1N4004 o 1N4007

**VARIE**

1 trasformatore 220 V/14 V, 1,7 W
1 portafusibile per circuito stampato
1 relè (Siemens, Varley ecc.) 2 RT 12 V
1 fusibile 0,1 A
1 scatola Teko 4 B
1 circuito stampato
1 morsettiera
Viti, fili

Costo medio L.9.000

220V

Reattore

Reattore

C

Starter

Starter

Supporti dei tubi

4 3 2 1 220V

Nel caso di un solo tubo i morsetti 3 e 4 non sono utilizzati

Figura 7

Foto 3

# DECIDI OGGI IL TUO DOMANI

CANARD

Decidi oggi chiedendo informazioni su uno dei corsi Scuola Radio Elettra, la più grande scuola europea per corrispondenza.
Ogni corso che Scuola Radio Elettra ti propone è in grado di offrirti una preparazione teorica e pratica completa ed approfondita per esercitare domani una professione moderna e ricca di prospettive.
Con Scuola Radio Elettra studi a casa tua, regolando tu stesso la durata dei corsi. E al termine degli studi disporrai di un vero e proprio laboratorio professionale; perché i materiali che accompagnano i gruppi delle lezioni resteranno di tua proprietà.
Se vuoi decidere meglio, spedisci il tagliando che trovi in fondo a questa pagina, ti faremo avere una ricca documentazione a colori.

***CORSI DI SPECIALIZZAZIONE TECNICA (con materiali)***
ELETTRONICA RADIO TV (NOVITÀ) - RADIO STEREO - TELEVISIONE BIANCO E NERO - TELEVISIONE A COLORI - ELETTROTECNICA - ELETTRONICA INDUSTRIALE - AMPLIFICAZIONE STEREO - ALTA FEDELTÀ (NOVITÀ) - FOTOGRAFIA - ELETTRAUTO.

***CORSI DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE***
PROGRAMMAZIONE SU ELABORATORI ELETTRONICI - DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - ESPERTO COMMERCIALE - IMPIEGATA D'AZIENDA - TECNICO D'OFFICINA - MOTORISTA AUTORIPARATORE - ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE - LINGUE - SPERIMENTATORE ELETTRONICO - DATTILOGRAFIA (NOVITÀ) - DISEGNO E PITTURA (NOVITÀ)

**Al termine di ogni corso, Scuola Radio Elettra rilascia un attestato da cui risulta la tua preparazione.**

**Scuola Radio Elettra**
Via Stellone 5/M47
10126 Torino

**perché anche tu valga di più**

PRESA D'ATTO
DEL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
N. 1391

La Scuola Radio Elettra è associata alla **A.I.S.CO.**
Associazione Italiana Scuole per Corrispondenza per la tutela dell'allievo.

*PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO*

SCUOLA RADIO ELETTRA Via Stellone 5/M47 10126 TORINO
**INVIATEMI, GRATIS E SENZA IMPEGNO, TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO**

DI ____________________

Nome ____________________

Cognome ____________________

Professione ____________________ Età ______

Via ____________________

____________________ N. ______

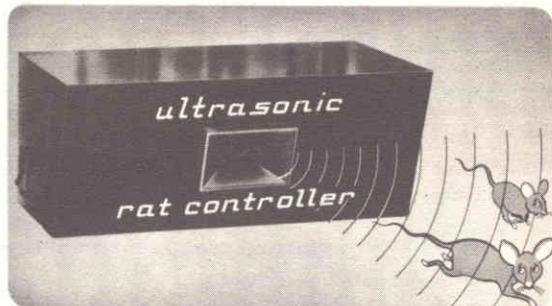
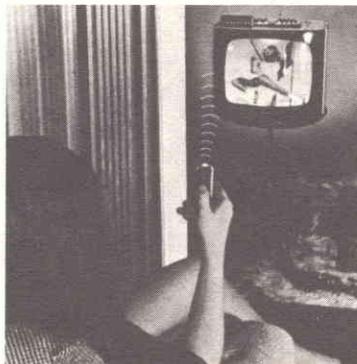
Località ____________________

Cod. Post. ____________ Prov. ____________

Motivo della richiesta: per hobby ☐ per professione o avvenire ☐

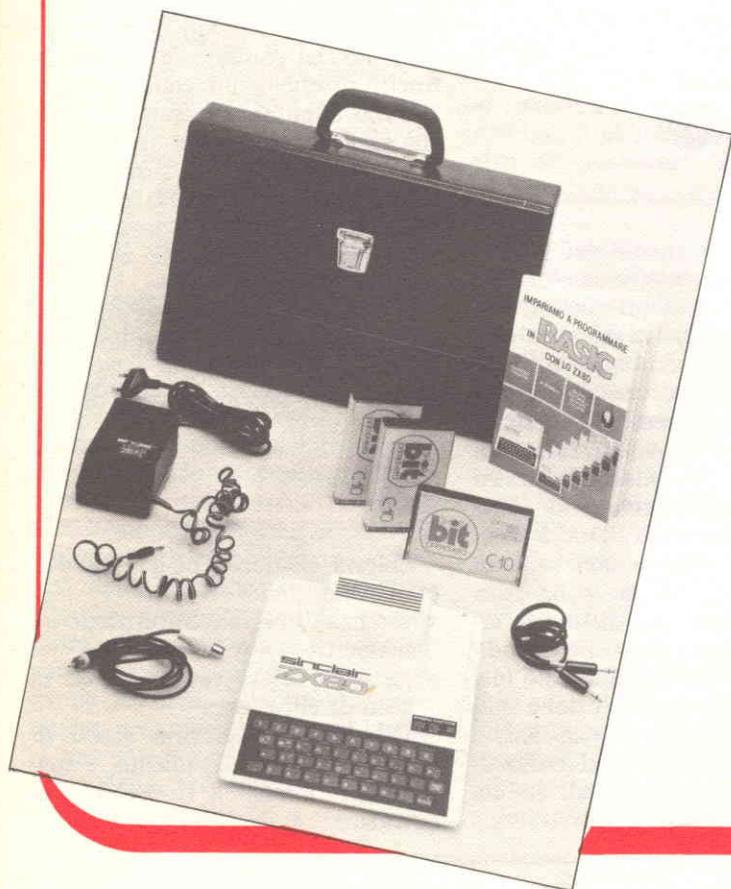
Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa (o incollato su cartolina postale)

## MARKET MAGAZINE
Via Pezzotti, 38
20141 MILANO - Tel. 02/8493511

Fulmina insetti elettronico a raggi ultravioletti di grande efficacia, senza l'uso di prodotti chimici, non inquinante.
Tipo famiglia per interno
(camera da letto, cucina, salotto, ecc.) **L. 22.000**
Tipo industriale per esterno
(giardini, terrazze, giuochi all'aperto, ecc.) **L. 198.000**

Vinta la secolare battaglia contro i topi con il Rat-Controller.
L'ultrasuono emesso è impercettibile all'orecchio umano e pertanto non dannoso all'uomo e ad altri animali, ma causa uno shock al nervo acustico ed al cervello del topo **L. 98.000**

Aggiungi 8 canali telecomandati al tuo tv in bianco e nero o colori senza alcuna modifica all'apparecchio. Ad ogni bagliore del comando ottico si determina un istantaneo cambio di canale a distanza.
**L. 56.000**

**SCONTI SPECIALI PER RIVENDITORI**

# ECCO I VINCITORI DEL GRANDE CONCORSO ABBONATI E VINCI CON

# Radio Elettronica

① Vince un computer ZX80 Sinclair con valigetta e accessori il signor Daniele Milanese - Venezia

② Vince un computer ZX80 Sinclair il signor Santonicola - Cancello Arnone (CE)

③ Vince una stazione radio FM C.T.E. il signor Mauro Casoni – Mizzana (FE)

④ Vince un multimetro digitale C.T.E. il signor Elio Cedro – Verona

⑤ Vince un amplificatore Wilbikit il signor Loreto Tomei – Frosinone

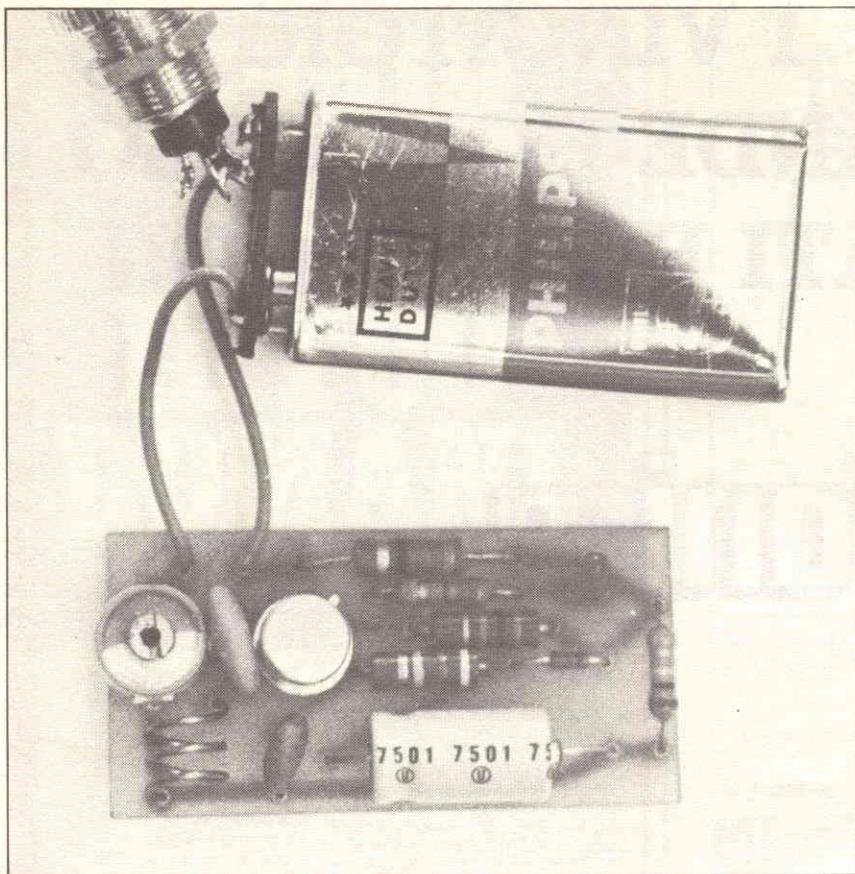
⑥ Vince un antifurto per casa Amtron G.B.C. il signor Daniele Trovato – Milano

⑦ Vince una tombola elettronica C.T.E. il signor Rino Zanon – Comasine (TN)

⑧ Vince una slot machine C.T.E. il signor Alberto Gabrielli – Roma

⑨ Vince una segreteria telefonica Wilbikit il signor Renzo Gaiotti – Conegliano (TV)

⑩ Vince un ricevitore/trasmettitore FM C.T.E. il signor Arnaldo Gandolfi – Lido di Pomposa (FE)

# Contatto antifurto senza fili

# Apriti sesamo

**Gli interruttori da collegare alle centraline antifurto hanno tutti un problema: i fili. Eccone uno che non lo ha: il segnale di effrazione lo trasmette via radio.**

Una seria analisi del problema della protezione antifurto di un'abitazione mostra che si può ottenere la massima efficacia solo dotando ogni accesso, porta o finestra, di un dispositivo rivelatore, molto spesso un semplice contatto. Da qui la soluzione tradizionale: l'installazione di un circuito ad anello che deve collegare tutti i contatti all'unità d'allarme. Questo lavoro non soltanto è lungo e laborioso, ma pone enormi problemi nel caso di interni arredati con cura, dato che è indispensabile un cablaggio quanto mai discreto. Ecco una soluzione più brillante: sostituire questo anello elettrico con collegamenti radio di debole portata, e quindi tali da non produrre disturbi.

## Principio generale

L'idea base è quella di far agire ogni contatto su un'emittente di radiocomando estremamente miniaturizzata e pertanto facilmente occultabile, e di dotare la centrale d'allarme di un adatto ricevitore.

I trasmettitori in dotazione a ciascun contatto devono rispondere a criteri ben precisi: l'estetica esige un ingombro il più ridotto possibile, alimentazione compresa. Questo suggerisce il ricorso a pile miniatura da 9 volt, e a un circuito stampato delle stesse dimensioni, sul quale non è quindi il caso di sistemare un montaggio molto complicato.

L'impiego di una pila di capacità molto limitata esige che il trasmettitore sia molto economo in fatto di energia. Tuttavia occorre prevedere una potenza d'emissione sufficiente per ottenere senza antenna una portata di qualche decina di metri, il che implica un consumo di qualche decina di milliampère. Il solo modo di conciliare questi due imperativi consiste nel limitare la durata di emissione a qualche secondo dopo l'azionamento del contatto, e nel garantire il ritorno a un consumo quasi nullo dopo questa emissione, anche se il contatto resta azionato. È infatti impensabile la disattivazione manuale del contatto che protegge, per esempio, una finestra ogni volta che si debba dar aria alla stanza.

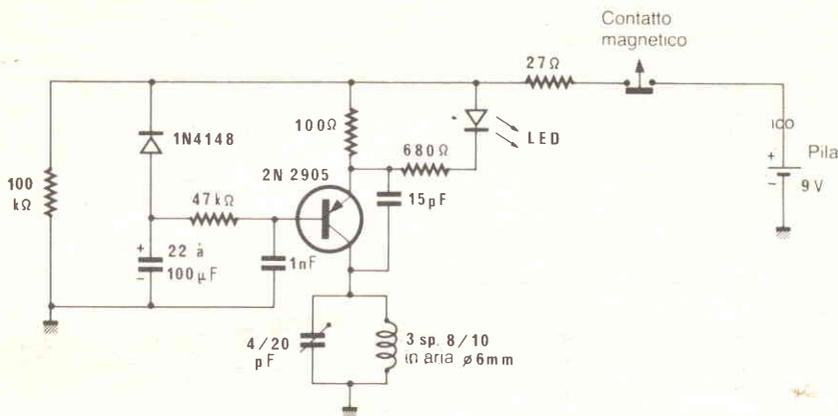
Si deve infine prevedere un semplice dispositivo di controllo automatico delle condizioni della pila, per evidenti ragioni di comodità.

## Sicurezza della trasmissione

Questa sicurezza poggia su due punti essenziali:

- assenza di entrate in funzione intempestive;
- garanzia dell'entrata in azione in caso di effrazione.

Ciò esige un elevato grado di protezione del collegamento, e suggerisce il ricorso a sistemi di codificazione e decodificazione. Tut-

**Figura 1.** *Schema elettrico del trasmettitore.*

tavia, se questa soluzione non pone problemi per la ricezione, presenta seri inconvenienti per quanto riguarda la trasmissione: in effetti le dimensioni previste per l'emittente sono già appena sufficienti per ospitare un circuito trasmettitore semplice, a un transistor, e dotato di componenti di tipo corrente. E a questo dobbiamo aggiungere il temporizzatore di ritorno in posizione di attesa e il dispositivo di controllo della pila. Inoltre è necessario comprimere severamente il costo della realizzazione dei trasmettitori, dato il numero talvolta elevato delle unità, identiche fra loro, che occorrono per la protezione di tutti gli accessi vulnerabili.

Per queste ragioni, e per evitare i disturbi sui ricevitori dell'abitazione, è necessario ripiegare su una trasmissione in onda pura. È quindi in sede di ricevitore che si deve ottenere la sicurezza voluta. Il principio al quale si pensa subito è quello dei ricevitori di radiocomando monocanali a super-reazione (chiusura del relè mediante il fruscio della reazione, che scompare allorché viene azionato il trasmettitore). Dato che simili apparecchi non presentano la sicurezza desiderata abbiamo riveduto e corretto questo principio, al fine di ottenere una soluzione vicina, ma che godesse della sicurezza di un ricevitore supereterodina.

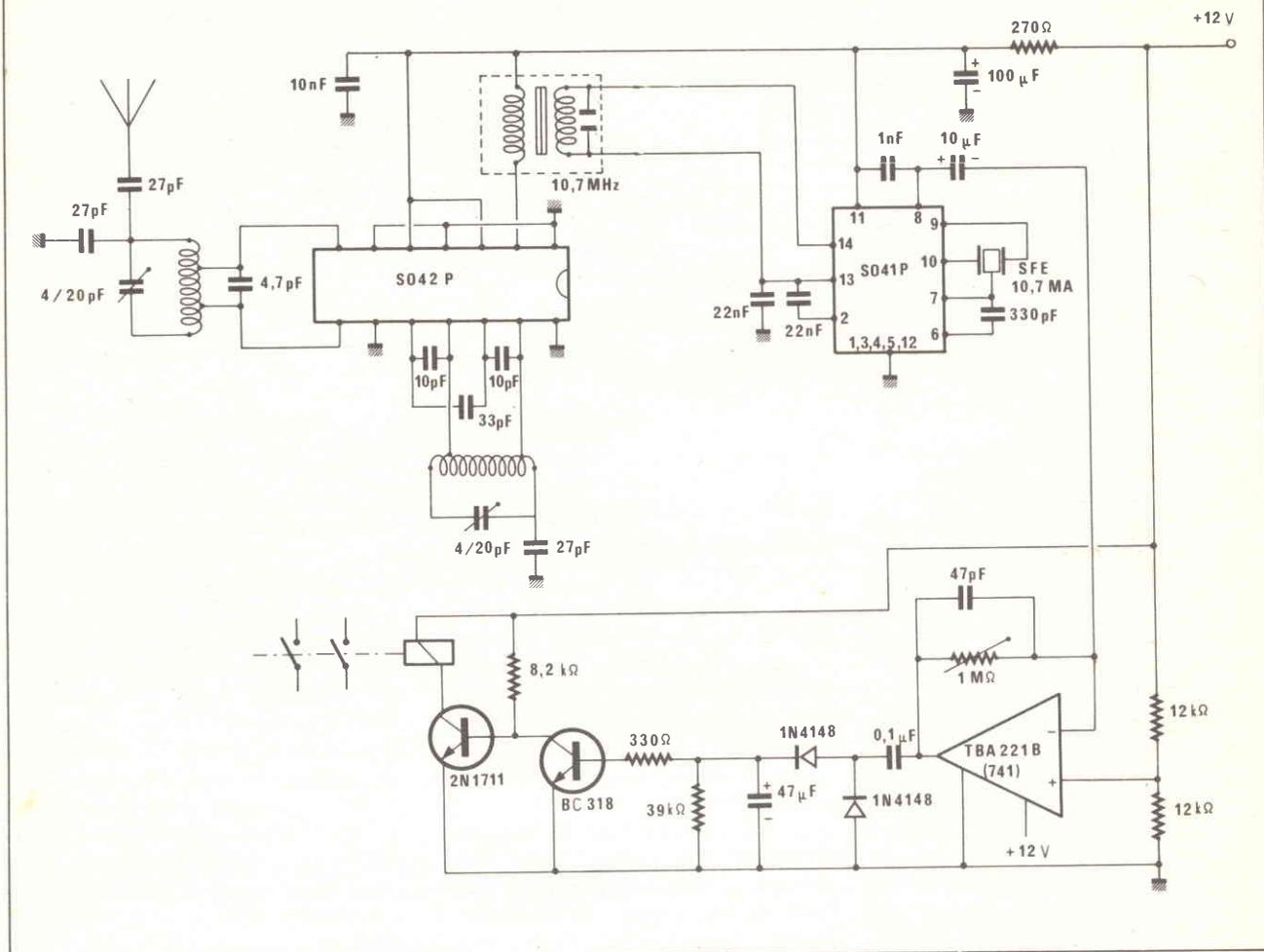
## Schema elettrico del trasmettitore

Lo schema della **fig. 1** è il risultato di numerose prove, destinate a conciliare gli imperativi di ridotto ingombro, basso costo e autonomia con i principi di funzionamento indicati.

La messa in tensione dell'apparecchio è fatta a mezzo di un contatto che, contrariamente a quanto si riscontra di solito nei circuiti di rottura, si chiude in caso di tentativo di intrusione. In generale è molto adatta una coppia di contatti magnetici.

L'emittente propriamente detta impiega un transistor 2N2905 in montaggio oscillatore a reazione emettitore-collettore. Una resistenza d'emettitore di 100 Ω assicura una potenza adatta. La temporizzazione della disattivazione automatica è ottenuta a mezzo di un montaggio quanto meno originale: anziché raggiungere direttamente la massa, la resistenza di 47 kΩ, che provvede alla polarizzazione di base del transistor, si congiunge con un condensatore elettrolitico, che un sistema a diodo e resistenza da 100 kΩ scarica allorché l'apparecchio non è alimentato. Alla messa in tensione questo condensatore si comporta in cortocircuito, il che permette all'oscillatore di avviarsi e pertanto di trasmettere il segnale. Simultaneamente il Led si accende sotto l'azione della tensione di emettitore, consentendo il controllo della pila grazie alla sua soglia di conduzione. A poco a poco la corrente di base del transistor carica l'elettrolitico. Il punto di funzionamento del transistor varia quindi fino al bloccaggio finale, bloccaggio che durerà fintanto che il circuito resterà alimentato. Il Led dunque si spegne e il consumo si limita ai 90 µA nella resistenza da 100 kΩ, che potrebbe eventualmente essere aumentata fino a 1 MΩ o più (ne sarebbe influenzato solo il tempo di scarica).

Si noti che è la coppia capacità/corrente di base a fissare la durata dell'emissione, che dunque dipende strettamente dal transistor. Allo scopo di sopperire alla dispersione normale dei β è prevista la scelta del condensatore nella gamma dei valori che vanno da 2 a 100 µF, secondo la durata desiderata. Si noti, ed è importante, che la frequenza di emissione slitta di qualche decina di kHz seguendo la carica del condensatore. Ciò assicura che nonostante gli sbandamenti della sintonia dei trasmettitori e del ricevitore (particolarmente in temperatura) si ottenga la frequenza esatta di entrata in funzione nel corso del ciclo; di qui la sicurezza di funzionamento desiderata, senza ricorso a quarzi costosi e ingombranti.

**Figura 2.** *Schema elettrico del ricevitore.*

## Schema elettrico del ricevitore

Lo schema di **fig. 2** mostra che il ricevitore è un'autentica supereterodina con media frequenza di 10,7 MHz, che fa uso di un SO42 P come convertitore di frequenza e di un SO41 P come demodulatore FM, fatto che può sembrare strano dato che l'emittente non è modulata. In realtà lo schema è stato calcolato in modo di favorire al massimo il soffio fra le stazioni, solitamente soppresso dai circuiti muting o squelch dei ricevitori FM. Questo soffio scompare alla ricezione di una portante, come nel caso di una super-reazione, ma con una sicurezza di funzionamento infinitamente più grande a causa di caratteristiche di stabilità, di sensibilità e di selettività dovute al concetto supereterodina del ricevitore e all'impiego di un filtro ceramico quale elemento di riferimento.

Un rivelatore di soffio a tempo di risposta elevato tiene il relè d'uscita aperto in assenza di emissione. Ciò permette di limitare a 10 mA il consumo in posizione di attesa. Il tempo di risposta introdotto dal condensatore di 47 μF (eventualmente di più) impedisce all'apparecchio di reagire ai parassiti più vari. Inoltre una eventuale trasmissione in fonia sulla stessa frequenza sarà demodulata e interpretata come soffio dal rivelatore, e sarà così evitata l'entrata in funzione. Un potenziometro regolabile di 1 MΩ permette di regolare la sensibilità in funzione delle necessità dell'utente.

## Realizzazione pratica

La **fig. 3** rappresenta il circuito stampato di ciascun trasmettitore. Il cablaggio, molto serrato, è rappresentato in **fig. 4**. La bobina di sintonia è ottenuta avvolgendo tre spire di filo smaltato 8/10 su un asse di potenziometro (∅ 6 mm). La foto del trasmettitore mostra l'aspetto che si deve ottenere dopo il montaggio sul circuito stampato.

Il circuito stampato della **fig. 5** è quello del ricevitore. Dato che comprende avvolgimenti stampati deve essere riprodotto con precisione. Per il caso che il nostro originale deb-

**Figura 3.** *Circuito stampato del trasmettitore.*

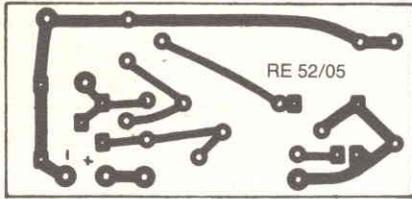



**Figura 4.** *Disposizione dei componenti.*

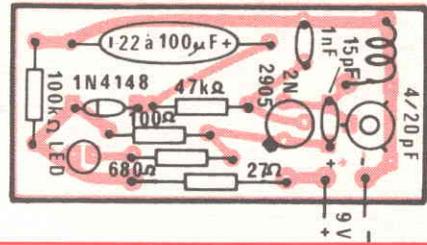



**Figura 5.** *Circuito stampato del ricevitore.*

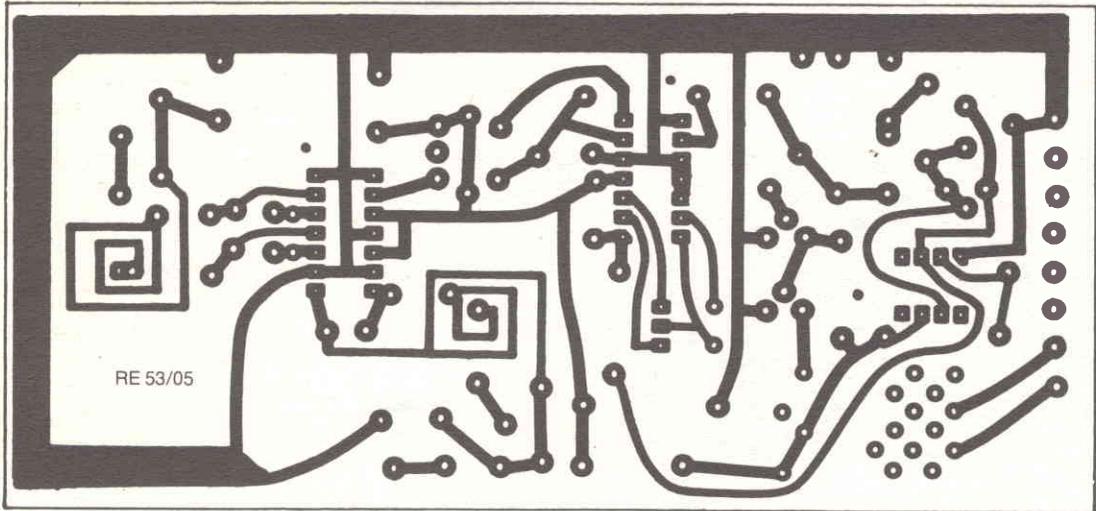



**Figura 6.** *Disposizione dei componenti.*

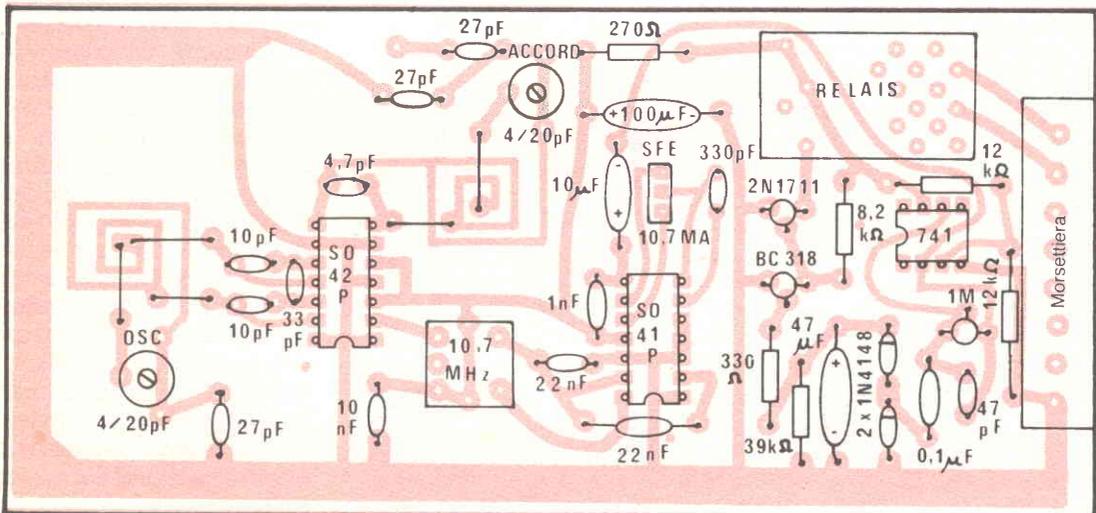
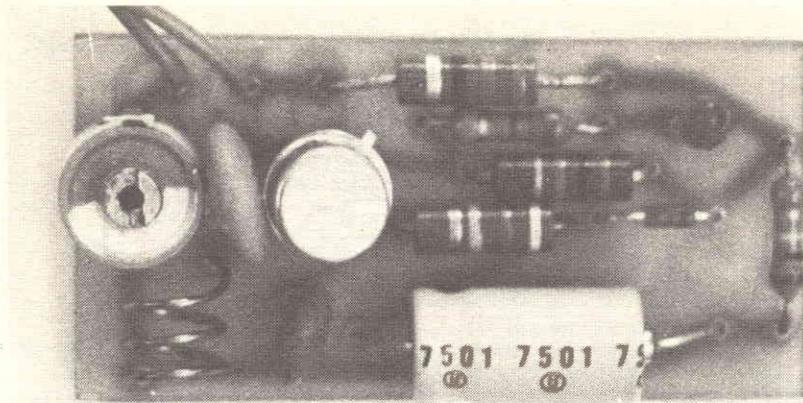



**Foto 2.** *La piastra del trasmettitore è d'ingombro molto ridotto.*

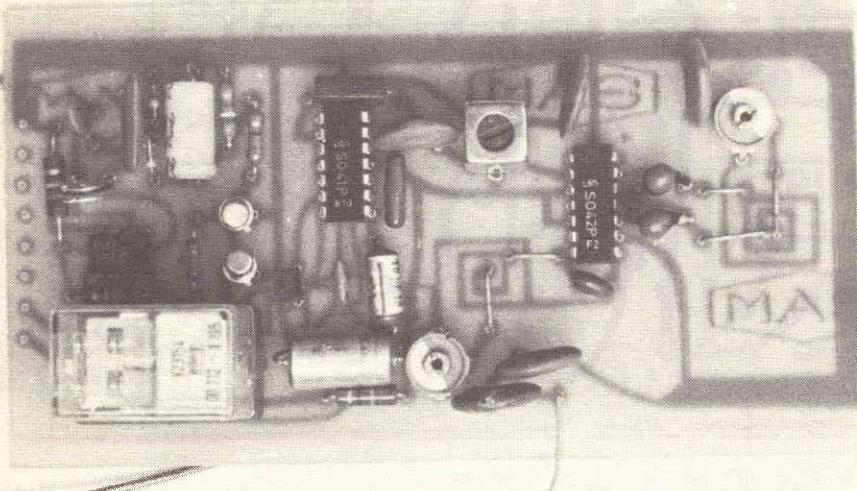



**Foto 3.** *La piastra ricevente. L'uscita utilizzazione è collegata a una centrale d'allarme.*

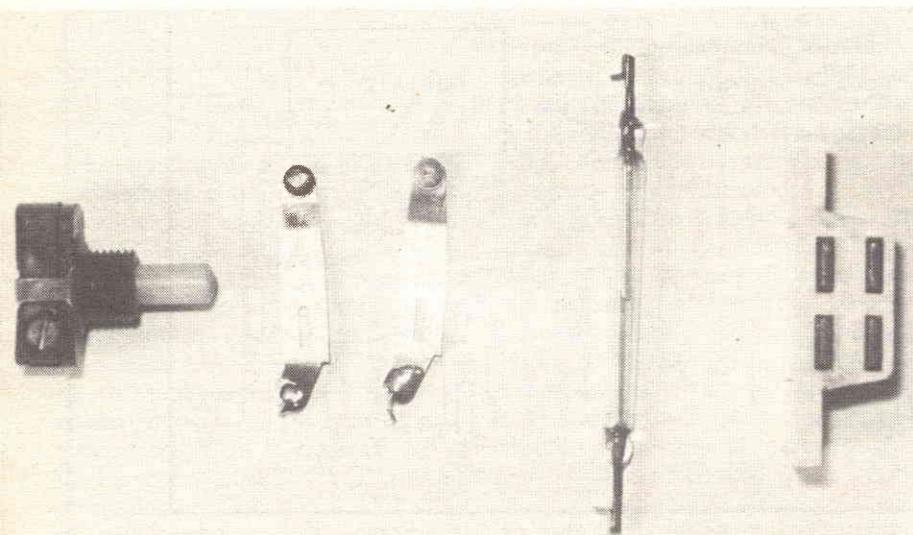



**Foto 4.** *Questi diversi tipi di contatti a chiusura possono servire a comandare il trasmettitore; è comunque preferibile la coppia a contatti magnetici.*

ba risentire effetti negativi in sede di stampa precisiamo che la larghezza delle piste degli avvolgimenti è di 1,20 mm. Questo valore deve essere controllato da ciascun lettore, dato che la qualità di stampa può variare da un esemplare all'altro di uno stesso numero della rivista.

Grazie all'artificio degli avvolgimenti stampati il cablaggio secondo lo schema della **fig. 6** è semplice come quello di un qualsiasi apparecchio BF. Per il filtro ceramico non c'è alcun senso da rispettare, e l'orientamento del trasformatore MF è di facile identificazione. **Attenzione**, si tratta di un trasformatore del tipo da 10,7 MHz (speciale per FM). I tipi correnti da 455 kHz non sono adatti.

## Regolazioni

Si inizia con la regolazione del ricevitore: il relè deve chiudersi alla messa in tensione, ed è molto improbabile che si apra da solo prima di qualsiasi regolazione. Dopo aver messo il potenziometro di sensibilità all'incirca a mezza corsa si agisce, di volta in volta, sui due variabili e sul trasformatore MF per ottenere una decisa apertura del relè, ad antenna estratta, e si attende qualche minuto per assicurarsi che non ci siano chiusure intempestive (altrimenti riprendete le regolazioni). Ottenuto questo risultato passate al trasmettitore, il cui condensatore elettrolitico viene messo provvisoriamente in corto circuito per rendere continua l'emissione. Mettendovi a un metro circa dal ricevitore agite sul variabile del trasmettitore in modo da far chiudere il relè. Rifinite la regolazione allontanando il trasmettitore, e infine mettete a punto la regolazione del variabile « sintonia » del ricevitore. Se il trasmettitore non agisce sul ricevitore conviene riprendere le regolazioni da zero con una nuova posizione del variabile « oscillatore » del ricevitore. Applicate lo stesso procedimento a tutti i trasmettitori, ma senza alcun ritocco del ricevitore, tranne il caso di una assoluta necessità.

TX Costo medio L. 2500

RX Costo medio L. 19500

## Messa in opera

Il caso più semplice d'impiego è senz'altro quello di un appartamento o di un villino di piccole dimensioni. In questa situazione è sufficiente montare un trasmettitore accanto a ogni contatto e collegare il ricevitore a una qualsiasi centrale d'allarme. La compatibilità è assicurata dal relè di uscita 4 RT del ricevitore, del quale un solo contatto di lavoro è cablato sul nostro circuito stampato, ma gli altri sono previsti in modo che possano essere collegati alla morsettiera secondo le necessità del singolo utente. Occorre prevedere un'alimentazione che presenti un'autonomia sufficiente (batteria d'auto o pile in tampone), dati i 10 mA richiesti in permanenza dal ricevitore.

Nel caso di un'abitazione di vaste dimensioni può risultare insufficiente la portata deliberatamente limitata dei trasmettitori. Si possono allora contemplare diverse soluzioni:

- impiego di antenne collegate con l'emettitore o con il collettore dei 2N2905 d'emissione (soluzione poco estetica e con rischi di disturbi esterni);
- impiego di più ricevitori (per esempio uno per piano) collegati in parallelo a livello del contatto del loro relè d'uscita;
- installazione di « ritrasmettitori », ognuno composto di un ricevitore con la sua alimentazione e di un trasmettitore.

In pratica quando il ricevitore riceve un ordine di attivazione, anche breve, la chiusura del suo relè alimenta il trasmettitore che, nel periodo di durata del suo ciclo, « autoalimenta » il ricevitore, assicurando così una trasmissione di durata normale. Una giudiziosa disposizione di uno o più ritrasmettitori in rapporto con la centrale consente la copertura dei locali più vasti.

In tutti i casi il comportamento del sistema d'allarme completo è determinato dalle caratteristiche della centrale comandata dal ricevitore. Occorre tuttavia rilevare queste particolarità, dovute all'impiego di trasmettitori temporizzati:

### Componenti trasmettitore

**RESISTENZE**

1 x 27 Ω (rosso, viola, nero)
1 x 100 Ω (marrone, nero, marrone)
1x 680 Ω (blu, grigio, marrone)
1 x 47 kΩ (giallo, viola, arancio)
1 x 100 kΩ (marrone, nero, giallo)

**CONDENSATORI**

1 x 15 pF
1 x 1 nF
1 x 4/20 pF variabile
1 x 22 a 100 μF (v. testo)

**SEMICONDUTTORI**

1 x 2 N2905
1 x 1N4148

**DIVERSI**

1 Led
1 attacco per pila 9 V
1 circuito stampato
Filo smaltato 8/10

### Componenti ricevitore

**RESISTENZE**

1 x270 Ω (rosso, viola, marrone)
1 x 330 Ω (arancio, arancio, marrone)
1 x 8,2 kΩ (grigio, rosso, rosso)
1 x 39 kΩ (arancio, bianco, arancio)
1 x 1 MΩ trimmer
2 x 12 kΩ (marrone, rosso, arancio)

**CONDENSATORI**

1 x 4,7 pF
2 x 10 pF
3 x 27 pF
1 x 33 pF
1 x 47 pF
2 x 4/20 pF var.
1 x 330 pF
1 x 1 nF
1 x 10 nF
2 x 22 nF
1 x 0,1 μF
1 x 10 μF
1 x 47 μF/16 V el.
1 x 100 μF/16 V el.

**SEMICONDUTTORI**

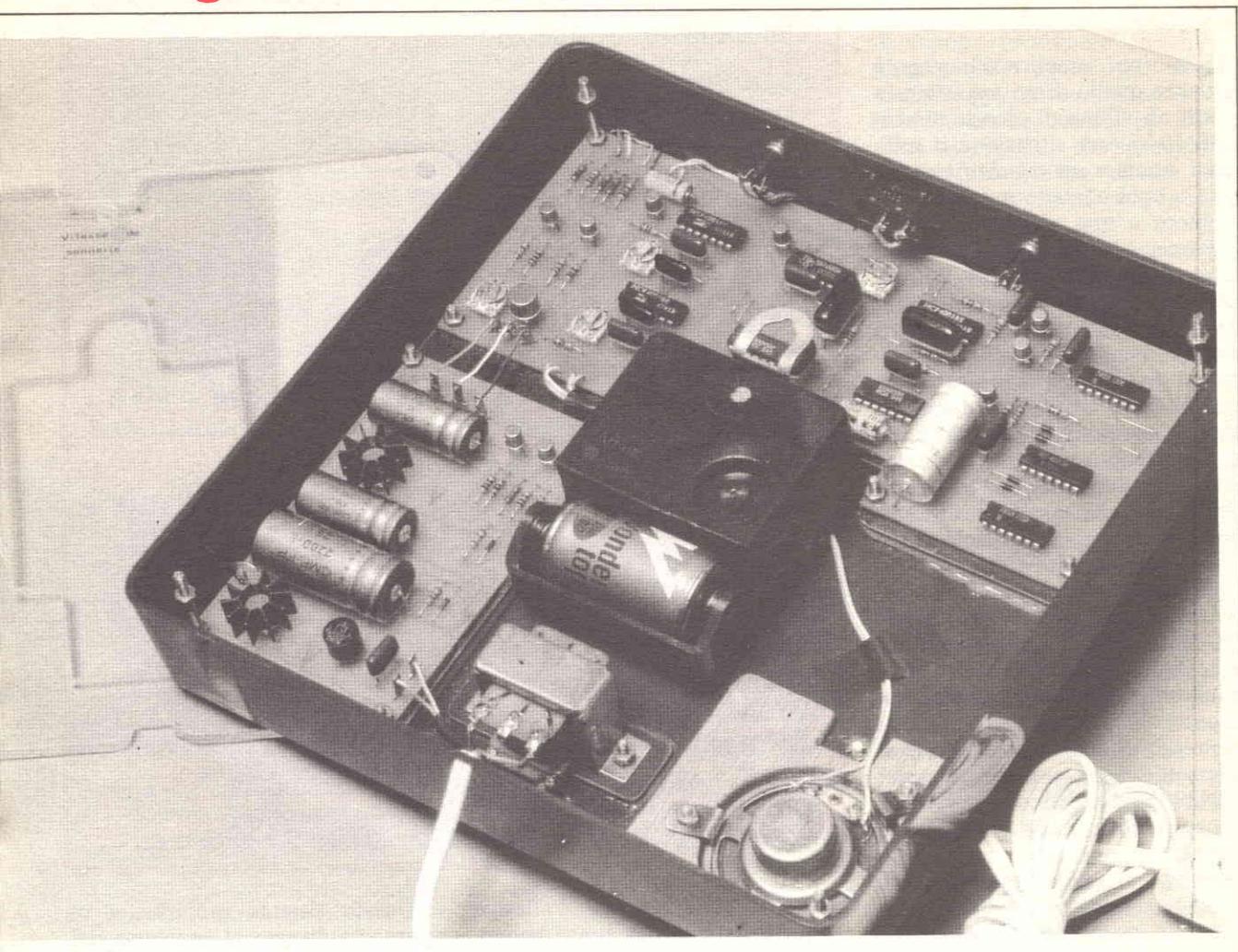
1 x S041P Siemens
1 x S042P Siemens
1 x TBA221B
2 x 1N4148
1 x BC318
1 x 2N1711

**DIVERSI**

1 trasformatore MF 10,7 MHz (TOKO o equivalente)
10 x 10 mm
1 filtro ceram. SFE 10,7 MA Stettner
1 relè 12 V 4RT
1 circuito stampato
1 antenna telescopica
Alimentazione 12 V 10 mA + relè

1) anche se la centrale d'allarme presenta solo una breve temporizzazione alla messa in tensione è possibile prendersela calma per uscire, a condizione che si apra la porta **prima** di mettere la centrale in tensione e che si lasci procedere normalmente la temporizzazione;
2) dato che il relè del ricevitore si chiude per brevissimo tempo alla messa in tensione, se la centrale d'allarme non dispone di temporizzazione d'avviamento occorre prevedere una messa in servizio in due tempi: prima il ricevitore e quindi la centrale;
3) anche se la centrale è un apparecchio semplice a rottura d'anello l'apertura di un accesso non impedisce all'allarme di suonare di nuovo se viene sollecitato un altro ingresso. Infatti il ricevitore torna in attesa dopo ogni allarme e i trasmettitori sono indipendenti l'uno dall'altro.

Questo sistema rappresenta un approccio diverso al problema della protezione periferica delle abitazioni. Evitando qualsiasi cablaggio antiestetico e scomodo permette una installazione rapida e di protezione efficace e flessibile. Infatti nulla impedisce di far agire su un trasmettitore separato qualsiasi contatto a chiusura, azionato da una temperatura, da un livello di liquido o da qualsiasi altro fenomeno fisico, oppure da un semplice pulsante di emergenza. Si può addirittura montare un trasmettitore in un'auto parcheggiata nei pressi.

Non c'è da temere alcun pericolo di funzionamento intempestivo se si sceglie con giudizio la frequenza in funzione dell'ambiente radioelettrico locale. Si può fare la scelta fra i 72 MHz (telecomandi) e i margini della banda FM. In ogni modo il principio stesso dell'apparecchiatura descritta evita quasi del tutto il rischio di disturbi. ■

# Col cucù piace di più

**Aggiungi un po' di romanticismo e di poesia a un normalissimo orologio. E allo scoccar di ogn'ora...**

La maggior parte dei lettori conosce certamente il vecchio, caro orologio a pendolo che segnala l'ora con il melodioso canto del cucù. Il simpatico uccellino ripete il suo verso tante volte quante sono le ore indicate dalle lancette. Grazie all'elettronica si può ottenere questo risultato apportando qualche modifica a un orologio del tipo classico. La realizzazione descritta in questo articolo procurerà anche un po' di romanticismo e di poesia agli amici lettori, dimostrando come, grazie all'elettronica, sia possibile trovare soluzioni nuove anche per i problemi apparentemente più singolari.

## Il principio

Ogni volta **(fig. 1)** che l'orologio indica un numero intero di ore, allorché, in altre parole, la lancetta dei minuti si trova davanti al «12» del quadrante, il dispositivo elettronico installato farà sentire il suono del « cucù » per un numero di volte corrispondente all'ora indicata.

Il principio elettronico fondamentale si può quindi scomporre in due parti distinte:

— l'individuazione dell'ora
— la logica del conteggio.

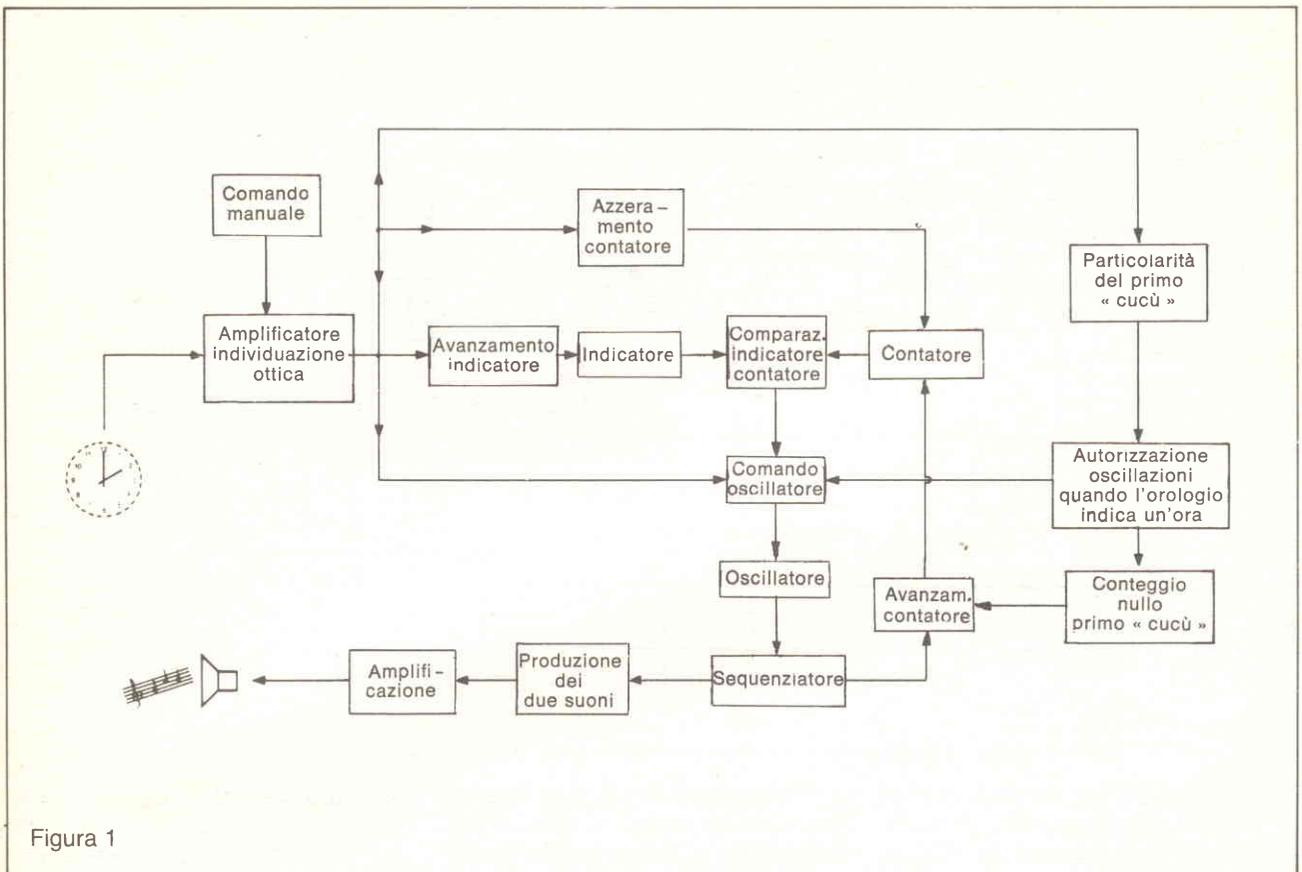



Figura 1

## Individuazione dell'ora

È molto semplice: si tratta di individuare il passaggio della lancetta dei minuti sul « 12 » del quadrante. Questa individuazione si effettua a mezzo di un dispositivo ottico classico, vale a dire l'interruzione di una radiazione infrarossa emessa da un diodo infrarosso e ricevuta da un fototransistor.

È evidente che questa semplicità di individuazione avrà come conseguenza la realizzazione di un sistema il cui compito consista nell'incrementare di un'unità il numero di « cucù » emesso, e questo a ciascun passaggio della lancetta dei minuti sul « 12 ».

## Logica del conteggio

E' essenzialmente costituita da due contatori-divisori per 12 dei quali uno è l'« indicatore » e l'altro il « contatore ». L'indicatore avanza di un'unità a ogni ora. Il contatore che si trova a 1 in stato di riposo avanzerà passo passo al momento del funzionamento della suoneria e si fermerà allorché si troverà a coincidere con l'indicatore. Questo torna « naturalmente » in posizione 1 allorché raggiunge la posizione 12, e così via. Quanto al contatore, una volta che la lancetta dei minuti ha lasciato la zona di individuazione viene rimesso a zero (la chiameremo posizione 1 per comodità di spiegazione).

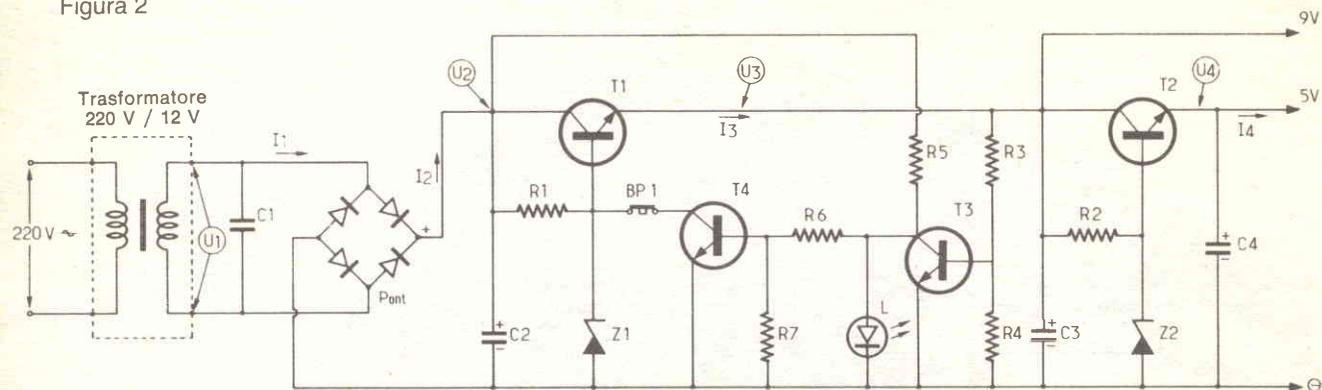
Si pone però un problema: infatti quando l'indicatore si trova in posizione 1 è bene, dato che il contatore in riposo si trova anch'esso su questa posizione, sopprimere momentaneamente il controllo del sistema di raffronto della posizione dei due contatori durante il primo doppio suono del « cucù ». Così pure non si dovrà conteggiare questo primo « cucù ».

Un dispositivo di sequenza pilotato da oscillazioni di comando fa apparire in successione, al livello delle proprie uscite, un primo suono, un secondo suono e un silenzio per ciascun « cucù ». Il dispositivo si trova bloccato al momento opportuno.

I due suoni comandati dal dispositivo di sequenza sono prodotti da oscillazioni di BF, amplificate e indirizzate verso un altoparlante. Sarà, beninteso, possibile far avanzare artificialmente l'indicatore a mezzo di un comando manuale, il cui compito è quello di mettere la suoneria all'ora giusta.

## Il funzionamento elettronico

Dato che un orologio del genere è installato in un posto fisso del locale è evidente che l'energia necessaria al funzionamento del complesso può essere prelevata dalla rete. L'alimentazione è quindi classica e ormai ben nota **(fig. 2)**: un trasformatore e un ponte raddrizzatore, con montaggio a ponte di Wheatstone, seguito da un primo conden- ▶

Figura 2

**TENSIONI E CONSUMI**

(misure fatte con Tester da 20.000 Ω/V)

| | U1 | U2 | U3 | U4 | I1 | I2 | I3 | I4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Blocco dell'alimentazione | 12,5 | 15,5 | 0 | 0 | 34 | 28 | 0 | 0 |
| Funzionamento senza suoneria | 10,5 | 11,5 | 9,2 | 4,8 | 130 | 110 | 100 | 95 |
| Durante il suono | 9,5 | 10 | 7,8 | 4,7 | 150 | 150 | 145 | 95 |
| | Volt | | | | mA | | | |

satore di filtro $C_2$. Il condensatore $C_1$ montato direttamente sul secondario del trasformatore ha il compito di eliminare eventuali tensioni parassite convogliate dalla rete. Il transistor NPN $T_1$, montato come regolatore di tensione pilotato dal diodo zener $Z_1$, fornisce, sul proprio emettitore, una tensione di 9 V. Il transistor $T_2$, anch'esso montato come regolatore di tensione, fornisce, dal canto suo, una tensione di 5 V.

In definitiva si trovano quindi disponibili all'uscita dell'alimentazione due tensioni continue: 9 V per l'amplificazione del suono, e 5 V per l'alimentazione dei diversi circuiti integrati.

Per quanto la maggior parte dei circuiti integrati utilizzati sia del tipo MOS, che accetterebbe fino a 18 V di tensione d'alimentazione, la tensione di 5 V rimane necessaria, dato l'impiego di tre circuiti integrati TTL. Per ragioni di semplificazione e di collegamento fra i vari circuiti abbiamo adottato l'unica tensione di 5 V.

I condensatori $C_3$ e $C_4$ sono capacità di filtro.

La tavola della **fig. 2** indica le tensioni e i consumi nei vari punti dell'alimentazione. Si noti che anche a riposo esiste un certo consumo: questo si spiega con la presenza di circuiti integrati TTL, che sono relativamente ingordi. Tuttavia il complesso resta entro limiti accettabili quanto a consumo, dato che il dispositivo preleva dalla rete solo la modesta potenza di 1,5 W.

## Indicatore di mancata alimentazione rete

Tenuto conto della logica di funzionamento è evidente che la corrispondenza del numero di suoni emesso allo scoccare di ogni ora resta assicurata solo se il dispositivo rimane alimentato in permanenza. Cioè, a seguito di un'interruzione, sia pure breve, della corrente, tutto il principio di conteggio sarebbe totalmente turbato se non si prendessero precauzioni speciali. È per questo che sono presenti i transistor $T_3$ e $T_4$.

Al momento della messa in tensione dell'alimentazione, si stabilisce immediatamente una tensione $U_2$ sul collettore di $T_1$. Questa tensione ha come conseguenza l'alimentazione di un diodo elettroluminescente (Led) da parte di $R_5$ e la saturazione di $T_4$ da parte di $R_6$. Da ciò deriva che il potenziale della base di $T_1$ è praticamente nullo e che non si trova disponibile alcuna tensione a valle di $T_1$: l'alimentazione si trova così in posizione di blocco. È la posizione che assumerebbe quando la corrente fosse di nuovo disponibile dopo un'interruzione. Questa posizione è così segnalata dall'accensione del Led visibile sul frontale della cassa dell'orologio.

Per sbloccare il dispositivo basta premere per un momento il pulsante $BP_1$, chiuso in stato di riposo. In questo momento la base di $T_1$ si fissa al potenziale del diodo zener $Z_1$, e compare all'emettitore di $T_1$ una tensione di 9 V. Di conseguenza il transistor $T_3$, in precedenza bloccato, si satura grazie alla corrente di base inviata da $R_3$; così pure il potenziale del collettore di $T_3$ diventa nullo e il Led si spegne. Infine $T_4$ si blocca definitivamente, in modo che l'alimentazione rimane anche quando, dopo qualche decimo di secondo, $BP_1$ viene rilasciato. Il sistema viene sbloccato e si ha automantenimento dell'alimentazione fino a un'altra interruzione della corrente.

Reset
Indicatore
IC 6
Contatore
IC 5
Sequenziatore
IC 7
IC 8
+5V
+9V
HP
DIR
PH T

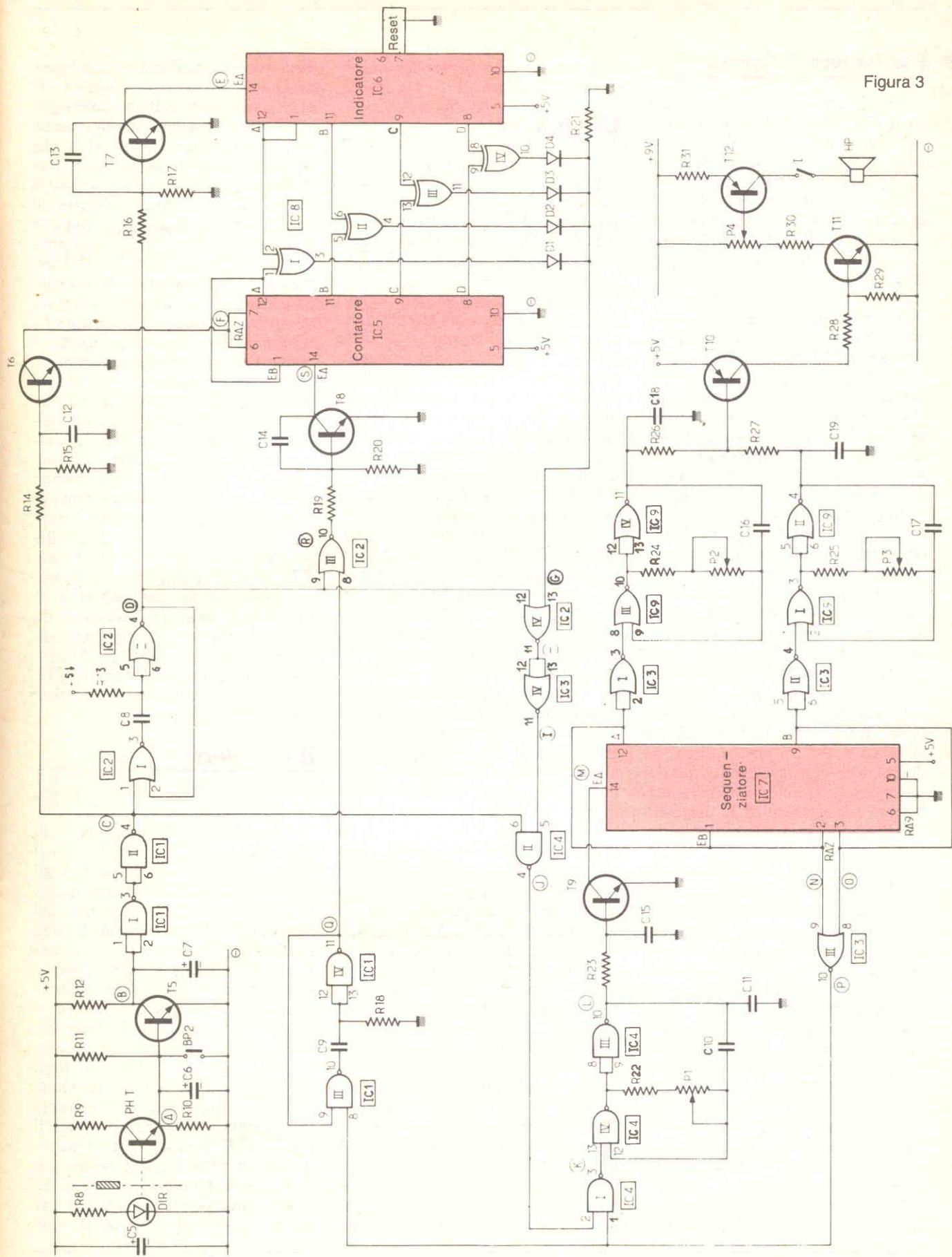



Figura 3

## Per battere il tempo

Un diodo infrarosso CQY36 o CQY37 è fissato sul quadrante dell'orologio all'altezza della cifra « 12 ». Di fronte a questo diodo un fototransistor BPW17 riceve in permanenza la radiazione infrarossa emessa dal diodo. Questa radiazione è invisibile all'occhio, anche nell'oscurità. Inoltre è assai debole, data la breve distanza che esiste fra il diodo infrarosso e il fototransistor (una decina di millimetri). Il consumo di questo diodo è minimo, dell'ordine di 12 mA. La base di $T_5$, collegata all'emettitore del fototransistor, si trova quindi a un potenziale sufficiente alla sua saturazione e, quindi, con tensione di collettore nulla. Di conseguenza il livello logico disponibile all'uscita della porta NAND II di $CI_1$, in montaggio invertente, è nullo dato che le porte NAND I e II di $CI_1$ producono di fatto una doppia inversione.

Al momento in cui la lancetta dei minuti taglia la barriera infrarossa, $T_5$ si blocca e il livello logico al punto C del circuito diventa uguale a 1. La durata di questo livello logico 1 è funzione della larghezza della lancetta. Nell'esempio descritto in questo articolo la lancetta è larga da 4 a 5 millimetri circa; ne deriva una durata di individuazione superiore al minuto, più che sufficiente per consentire al dispositivo di « suonare » per esempio dodici volte.

Il pulsante $BP_2$, aperto in stato di riposo, permette di bloccare $T_5$ e di simulare artificialmente il passaggio della lancetta dei minuti sul « 12 » del quadrante. Si indovina facilmente che questo pulsante servirà, come vedremo in seguito, per la messa a punto dell'ora della suoneria. I condensatori $C_6$ e $C_7$ hanno il compito di far salire o scendere regolarmente il potenziale del collettore di $T_5$ al momento della commutazione. Infatti la lancetta dei minuti avanza in pratica con piccoli spostamenti, al ritmo delle oscillazioni meccaniche del sistema di orologeria.

La presenza delle due capacità evita quindi qualsiasi eventuale perturbazione al momento dell'individuazione dell'ora.

## L'indicatore

È in certo modo il programmatore ($CI_6$) del sistema: il contatore impiegato è un divisore per 12 di tecnologia TTL. Non esiste in tecnologia MOS. La sua piedinatura e il suo funzionamento sono descritti in **fig. 4**.

Quando la lancetta dei minuti dell'orologio arriva all'altezza della zona di individuazione si verifica quel che abbiamo visto al paragrafo precedente: il livello logico di C passa a 1 e rimane a questo livello fintanto che la barriera infrarossa resta tagliata. Questo livello 1 è trasmesso all'ingresso di un monostabile costituito da due porte NOR I e II di $CI_2$. Non è forse inutile rammentare il funzionamento di questo tipo di circuito di commutazione. In riposo l'ingresso 1 e l'uscita 4 del monostabile si trovano simultaneamente al livello logico 0. L'uscita 3 e gli ingressi riuniti 5 e 6 sono quindi al livello 1. La capacità $C_8$ si trova scarica. Alla comparsa del livello 1 sull'ingresso 1, l'uscita 3 passa al livello logico 0, il che ha per conseguenza immediata il passaggio a 0 degli ingressi 5 e 6, dato che $C_8$ si trova all'inizio della carica. Così pure l'uscita 4 passa al livello logico 1; il fatto che anche l'ingresso 2 passi a questo livello non cambia nulla in merito al livello dell'uscita 3 (vedi tabella di funzionamento di una porta NOR). In seguito $C_8$ continua a caricarsi e giunge un momento nel quale gli ingressi 5 e 6 passano al livello 1, da cui il ritorno al livello 0 dell'uscita 4. In definitiva la permanenza del livello 1 nel punto D dello schema ha una durata proporzionale al prodotto $R_{13} \times C_8$. Nell'esempio dato, questa durata è dell'ordine di 2 o 3 decimi di secondo. Infine allorché il punto C torna al livello 0, vale a dire quando la lancetta dei minuti lascia la zona di individuazione, l'uscita 3 torna al suo livello originario 1, il che permette alla capacità $C_8$ di scaricarsi. Il circuito si trova nuovamente in posizione di riposo fino all'ora successiva. Fintanto che l'uscita D è a livello 0 il transistor $T_7$ si trova bloccato e il suo collettore, come pure l'ingresso 14 del contatore, sono « aperti ». Ora si sa che se un ingresso di un circuito integrato a tecnologia TTL si trova aperto, assume invariabilmente il livello logico 1. Quando il livello in D passa a 1, $T_7$ si satura e l'ingresso 14 di $CI_6$ commuta immediatamente, a livello 0, con avanzamento di un'unità del contatore, i cui ingressi 6 e 7 (reset) sono sempre tenuti a livello logico 0. Quindi il contatore stesso non è mai rimesso a zero da un comando esterno. In sostanza ogni volta che la lancetta dei minuti dell'orologio arriva nella zona di individuazione, l'indicatore avanza di un passo e le sue quattro uscite A B C D cambiano stato come indicato nella tabella di funzionamento della **fig. 4**. Il transistor $T_7$, come tutti gli altri collegati tra una logica MOS e una TTL, ha il compito di amplificatore. Infatti si sa che un'uscita di un circuito integrato MOS non dispone di potenza adeguata per alimentare un ingresso TTL. Al contrario è evidente che un'uscita TTL è perfettamente in grado di alimentare un ingresso MOS.

## Il contatore

Anch'esso ($CI_5$), come l'indicatore, è costituito da un CI SN7492, divisore per 12. Fintanto che il livello logico di C è uguale a 0 il transistor $T_6$ si trova bloccato e gli ingressi 6 e 7 del contatore sono a livello logico 1. La posizione del contatore a riposo è quindi lo zero (0, 0, 0, 0) che in tutto il corso delle spiegazioni che seguono chiameremo posizione 1. Al contrario quando la lancetta dei minuti si trova nella zona di individuazione, $T_6$ si satura e si ha, per conseguenza, un passaggio a livello 0 degli ingressi 6 e 7 del contatore. Quindi il contatore stesso può avanzare solo durante il tempo nel quale il livello di C è uguale a 1. Trascorso questo periodo, non soltanto il contatore è bloccato, ma resta tenuto in posizione 1. Senza entrare nei particolari del comando di avan-

zamento di questo contatore, che vedremo nei paragrafi successivi, si può notare che esso avanza di una « tacca » all'inizio di ogni « cucù » (tranne il primo). Il conteggio si arresta quando la posizione del contatore raggiunge quella dell'indicatore.

## Comparazione della posizione dei due contatori

La comparazione è effettuata con l'impiego di quattro porte « OR esclusivo ». Questo circuito integrato è usato molto di rado. La **fig. 4** mostra il funzionamento di questo tipo di porta. Così quando si collegano i due ingressi di una porta simile alle uscite A, rispettivamente, dell'indicatore e del contatore, la uscita della porta presenterà:

— il livello logico 0 se le uscite A sono allo stesso livello

— il livello logico 1 se i livelli sono diversi.

Le altre tre porte di $CI_8$ sono collegate nello stesso modo alle uscite B, C e D dell'indicatore e del contatore. Infine le uscite di tutte queste porte « OR esclusivo » confluiscono in un punto comune G tramite i diodi $D_1$ - $D_4$. Essendo questo punto l'ingresso di una porta MOS, la resistenza $R_{21}$ è necessaria per mantenere a livello logico 0 l'ingresso stesso, allorché sui catodi dei diodi non si ha alcun livello logico 1.

In definitiva il punto G presenterà il livello:

— 1 allorché le posizioni dell'indicatore e del contatore saranno diverse.

— 0 allorché le posizioni saranno identiche.

## Il sequenziatore

Il dispositivo di sequenza ($CI_7$) è costituito da un contatore decimale. È di tecnologia TTL ed esiste anche il suo equivalente in C. MOS con piedinatura identica. Nell'esemplare descritto in questo articolo l'autore non ha fatto ricorso all'omologo MOS in quanto non è ancora disponibile presso tutti i fornitori. Utilizzando l'ingresso EA (piedino 14), con l'uscita EB (piedino 1) collegata all'uscita A del primo circuito di commutazione, questo contatore SN7490 funziona da divisore per 10. Nella presente applicazione i piedini 2 e 3 (reset) sono stati collegati alle uscite A e B (12 e 9). Quindi funziona da divisore per 3 e può occupare una ▶

SN 7492

| Ingresso A | D | C | B | A | N° Piedino |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 |
| | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 |
| | 0 | 1 | 0 | 1 | 6 |
| | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| | 1 | 0 | 0 | 1 | 8 |
| | 1 | 0 | 1 | 0 | 9 |
| | 1 | 0 | 1 | 1 | 10 |
| | 1 | 1 | 0 | 0 | 11 |
| | 1 | 1 | 0 | 1 | 12 |

SN 7490

| Ingresso A | D | C | B | A | N° piedino |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 |
| | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 |
| | 0 | 1 | 0 | 1 | 6 |
| | 0 | 1 | 1 | 0 | 7 |
| | 0 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| | 1 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| | 1 | 0 | 0 | 1 | 10 |

Funzionamento come divisore per 3

| 14 | D | C | B | A | N° d'ordre |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 |

CD 4030

| E1 | E2 | S |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

CD 4001

| E1 | E2 | S |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 |

CD 4011

| E1 | E2 | S |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

delle tre posizioni seguenti:

- livello 1 su A (0 su B): sarà il 1° suono del « cucù »;
- livello 1 su B (0 su A): sarà il secondo suono del « cucù »;
- livello 0 su A e B: sarà la nota di silenzio e anche la posizione di riposo del sequenziatore.

Le uscite A e B sono collegate agli ingressi di una porta NOR (III) di $CI_3$, la cui uscita presenta un livello logico 1 ogni volta che il dispositivo di sequenza si trova in posizione di riposo. Per contro quando il dispositivo avvia un ciclo, l'uscita P di questa porta passa a livello logico 0, che si trova collegata all'ingresso di un monostabile costituito dalle porte NAND III e IV di $CI_1$, il cui funzionamento è identico, ma inverso, a quello di un circuito dello stesso tipo formato mediante porte NOR (vedi il paragrafo « indicatore »).

Di conseguenza ogni volta che il sequenziatore avvia un ciclo compare, per un brevissimo istante (proporzionale a $R_{18} \times C_9$, qualche millisecondo), il livello logico 0 al punto Q del circuito. Negli altri casi questo livello è uguale a 1. L'uscita Q di questo monostabile è collegata ad uno degli ingressi di una porta NOR III di $CI_2$ mentre l'altro ingresso è collegato al punto D. Esaminando la tabella della verità di una porta NOR, se ne deduce quanto segue:

**1°** D è a livello 0 (è il caso più frequente). L'impulso a livello logico 0 emesso da Q si trova all'uscita N della porta NOR sotto forma di impulso positivo, che, per inversione dovuta al transistor $T_8$, fa avanzare di un'unità il contatore $CI_5$.

**2°** D è a livello 1 (è un caso particolare che si verifica durante 2 o 3 decimi di secondo al momento in cui la lancetta dei minuti entra nella zona di individuazione).

L'impulso, a livello logico 0, emesso da Q si ritrova, allo stesso livello, sull'uscita R; di conseguenza il contatore **non darà un incremento di una unità allorché partirà il primo « cucù ».**

Questa disposizione è necessaria per ottenere la coincidenza fra indicatore e contatore. Sarebbe stata inutile se in luogo di un contatore-divisore per 12 si fosse potuto installare un contatore-divisore per 13, della cui posizione 0 ci si sarebbe potuti servire come posizione di riposo.

Il dispositivo di sequenza è pilotato da un oscillatore formato dalle porte NAND III e IV di $CI_4$, del quale ricordiamo in breve il funzionamento. Quando l'ingresso 13 è a livello logico 0 l'uscita 10 è ugualmente a livello 0: l'oscillatore è bloccato. Alla comparsa di un livello logico 1 in K, l'oscillatore entra in funzione e si trova disponibile in L una successione di livelli 0, 1, 0 e così via. Questi livelli sono invertiti da $T_9$ e fanno avanzare il sequenziatore. Il periodo delle oscillazioni è proporzionale a ($R_{22}$+ $P_1$). La resistenza variabile $P_1$ permette di ottenere il ritmo voluto.

Il comando dell'oscillatore dipende della porta NAND I di $CI_4$. Quando il livello di uno dei suoi ingressi J è uguale a 1 l'uscita K presenta il livello:

- 0 se il sequenziatore occupa la sua posizione di riposo: esso è dunque bloccato.
- 1 se il sequenziatore occupa una posizione diversa. In questo caso termina il suo ciclo e si blocca non appena lo conclude.

Per contro quando il livello J è nullo, l'uscita K resta sempre uguale a 1 e il sequenziatore avanza senza essere arrestato da una particolare posizione di P e quindi delle uscite A e B.

Infine il livello di J dipende esso stesso dal livello dell'ingresso 6 della porta NAND II di $CI_4$ e dai livelli D e G.

Il funzionamento del complesso è il seguente.

**1°) È l'una** (È il caso più speciale)

Quando la lancetta arriva nella zona di individuazione, e durante tutto questo periodo, il livello di C resta uguale a 1 e il livello D diventa uguale a 1 ma per un brevissimo momento.

Dato che indicatore e contatore sono evidentemente entrambi in posizione 1, il livello G è nullo (è il caso della coincidenza). Ma a causa di una breve comparsa del livello 1 su D, l'uscita H della porta NOR IV di $CI_2$ passa a livello logico 0, e I a livello logico 1. Di conseguenza J presenta il livello logico 0, e questo permette l'avvio del dispositivo di sequenza. Qualche decimo di secondo più tardi il livello di D torna nullo, quello di H diventa uguale a 1, quello di I diviene nullo e J presenta il livello logico 1. Il sequenziatore conclude il suo unico ciclo e si blocca. Il « cucù » si verifica una volta, il che è normale dato che l'orologio indica sempre l'una.

In seguito la lancetta lascia la zona di individuazione e C torna al livello logico 0, il che non cambia nulla per il livello di J.

**2°) Sono le due** (La situazione è identica per le ore successive)

Questa volta l'indicatore si mette in posizione 2. All'inizio del passaggio della lancetta nella zona di individuazione il primo « cucù » avviene nelle stesse circostanze di sopra, con la sola differenza che la breve comparsa del livello logico 1 in D è divenuta inutile, dato che in un primo momento non c'è coincidenza fra indicatore e contatore. Ma questa comparsa del livello logico in D avviene comunque (è d'altro canto necessaria per evitare il conteggio in occasione del primo suono) senza mutare il risultato logico del funzionamento. Il livello di J resta dunque uguale a 0 alla fine del primo « cucù ». Non appena parte il secondo « cucù » il contatore avanza di un'unità e questa volta c'è coincidenza con la posizione dell'indicatore, e, di conseguenza, il livello di J diventa uguale a 1. Il sequenziatore termina il suo ciclo e si blocca. Il canto del « cucù » si è verificato dunque due volte. Le **fig. 5** e **6** riprendono il funzionamento del complesso indicando il livello logico dei vari punti del circuito.

## La produzione dei due toni

I livelli delle uscite A e B del dispositivo di sequenza sono invertiti

dalle porte NOR I e II di $CI_3$. Le uscite di queste porte sono collegate a due multivibratori formati da 4 porte NOR ($CI_9$). Questi entrano in oscillazione quando le entrate 8 e/o 1 sono a livello logico 0. Il periodo delle oscillazioni ottenute è proporzionale ai prodotti:

— ($R_{24} + P_2$) x $C_{16}$ per il primo tono.

— ($R_{25}$ x $P_3$) x $C_{17}$ per il secondo tono.

Le resistenze variabili $P_2$ e $P_3$ permettono di calibrare questi oscillatori sulle frequenze musicali desiderate (dell'ordine del kilohertz).

Nel paragrafo «regolazioni e messa a punto» vedremo il metodo che permette di accordare i due toni per ottenere un realistico « cucù ».

## L'amplificazione

Il transistor (PNP) $T_{10}$ serve da preamplificatore. I segnali, così amplificati, giungono alla base di un transistor (NPN) $T_{11}$ alimentato a 9 V. Infine un transistor di media potenza (PNP) $T_{12}$ ha la base alimentata da una frazione (che si può dosare a volontà mediante la resistenza variabile $P_4$) della tensione di collettore di $T_{11}$. Il circuito di collettore di $T_{12}$ è collegato a un altoparlante che può essere escluso grazie all'interruttore I; un particolare che può risultare interessante, soprattutto di notte.

Figura 5

Passaggio della lancetta dei minuti sul fototransistor (circa 1 minuto)
59 min
Passaggio della lancetta dei minuti sul fototransistor (1 minuto)
A
B
C
D = C ↑ ΔT
Indicatore su 12
E = 1/D
Reset contatore
F = 1/C
Indicatore su ①
Il contatore può contare
Reset Cont
Indicatore su ②
Il contatore può contare
Reset contatore
Non coincidenza contatore-indicatore
G
Coincidenza contatore indicatore
Non coinc
Coincidenza
H = G+D (NOR)
I = 1/H
J = I+C (NAND)
Oscillazioni
Oscillazioni
K = J+P (NAND)
Oscillazioni bloccate
Oscillazioni bloccate
L
M = 1/L
N
Tono 1
La suoneria suona l'una
Tono 1
La suoneria suona le due
O
Tono 2
Tono 2
P = O+N (NOR)
Q = P ↑ ΔT
R = Q+D (NOR)
S = 1/R
Il primo « cucù » non è conteggiato dal contatore (resta a 1)
Il contatore « conta » solo a partire dal secondo « cucù » (passa a 2)

| Orologio | Posiz. indic. | Posiz. cont. | N° oscill. autorizzate | Nuova posiz. cont. | Suono ottenuto |
|---|---|---|---|---|---|
| | 12 | 1 | 0 | 1 | Niente |
| | 1 | 1 | 3 (1 x 3) | 1 | 1 x cucù |
| | 1 | 1 | 0 | 1 | Niente |
| | 2 | 1 | 6 (2 x 3) | 2 | 2 x cucù |
| | 2 | 1 | 0 | 1 | Niente |
| | 3 | 1 | 9 (3 x 3) | 3 | 3 x cucù |
| | 11 | 1 | 0 | 1 | Niente |
| | 12 | 1 | 36 (12 x 3) | 12 | 12 x cucù |

Figura 6

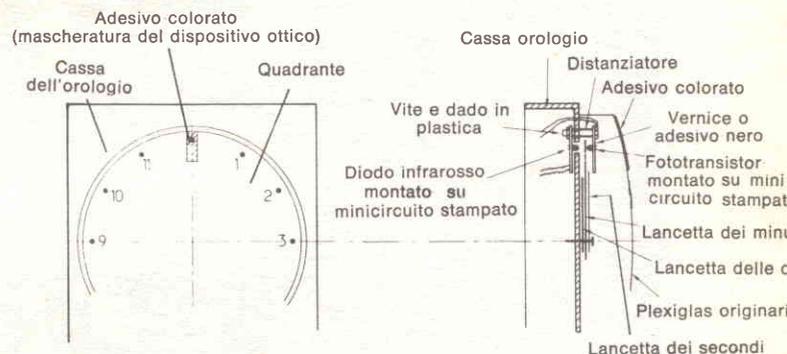
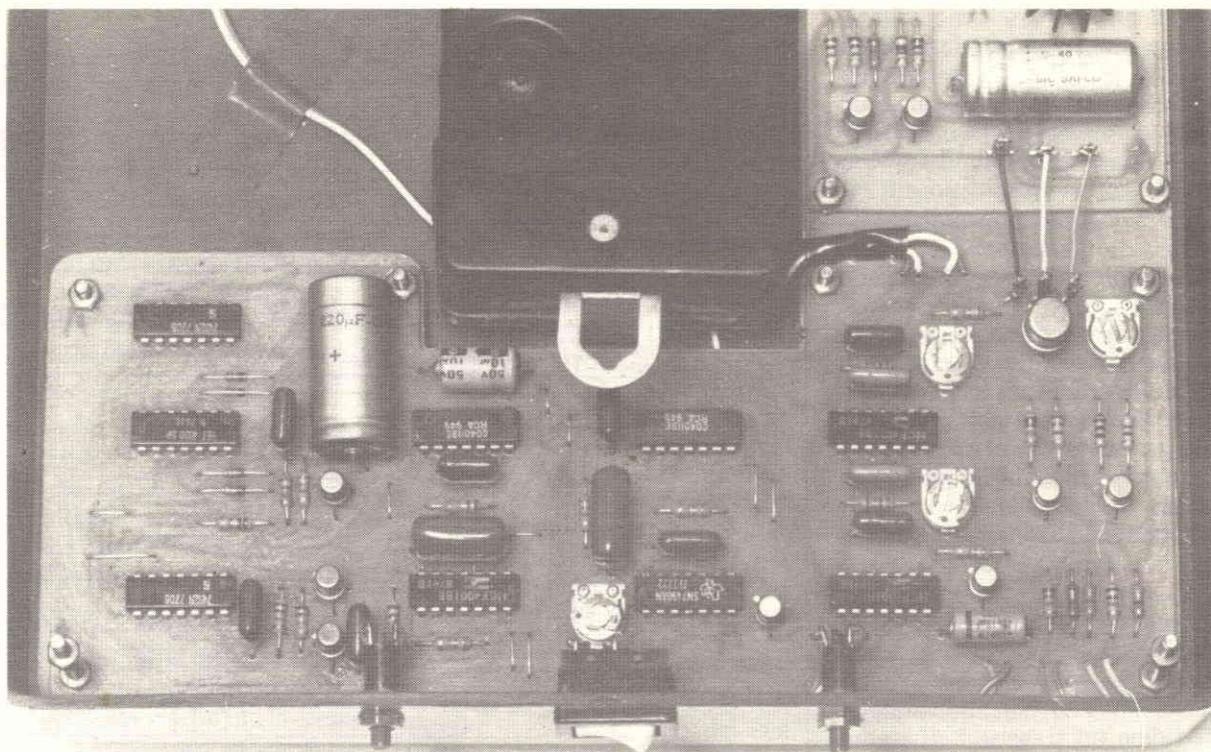



**Foto 2.** *Il circuito stampato combacia con la forma dell'orologio.*

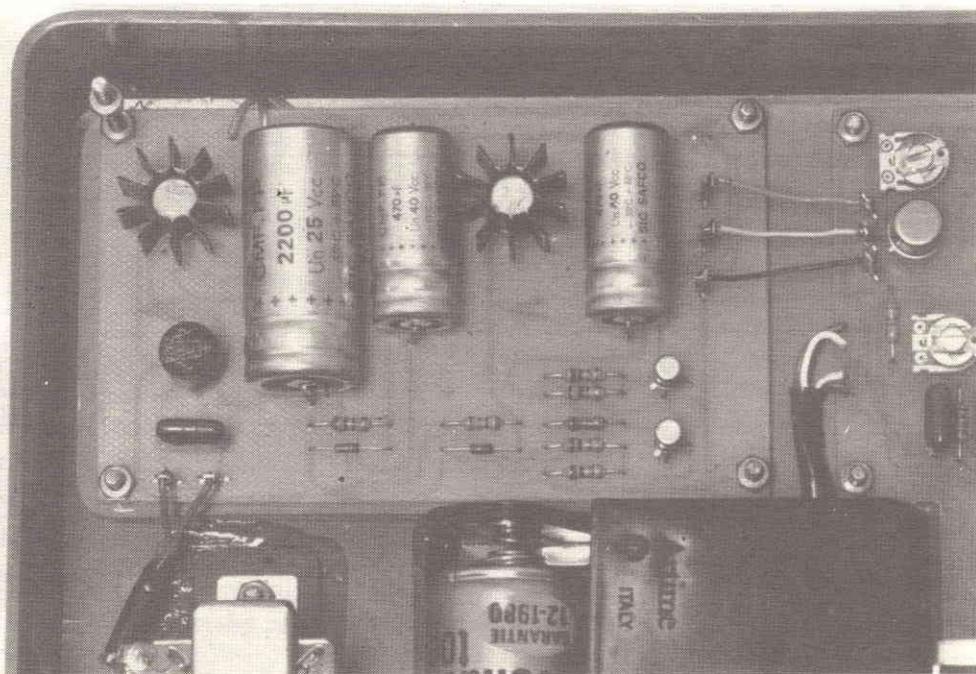



**Foto 3.** *Il modulo di alimentazione utilizza un altro circuito stampato.*

## Realizzazione pratica

L'orologio è classico, del tipo che si può trovare nei grandi magazzini o che si possiede già. Può essere a quarzo o semplicemente elettrico; al limite può bastare un orologio interamente meccanico. Quello che illustra la realizzazione presentata qui funziona elettricamente con una pila da 1,5 V. Il suo funzionamento è del tutto indipendente dal sistema elettronico descritto nelle pagine precedenti. Non si è ritenuto utile prevedere una alimentazione a rete, per prolungare ad esempio la durata della pila. Questo sistema sarebbe poco conveniente, dato che la piccola pila da 1,5 V ha una durata di funzionamento che supera abbondantemente l'anno. Può essere invece interessante, quando si sceglie l'orologio, prevedere la possibilità di sistemare il complesso elettronico sul lato posteriore, come mostrano foto e disegni.

## Il montaggio del dispositivo ottico di individuazione dell'ora

È evidente che non è il caso di compiere un collegamento materiale o meccanico fra la corsa della lancetta dei minuti e la sezione elettronica: una sistemazione del genere rischierebbe notevolmente di frenare la lancetta a un certo momento. Resta quindi il mezzo più semplice e, in ultima analisi, più fidato: quello ottico-elettrico sotto forma di radiazione infrarossa tagliata dal transito della lancetta dei minuti sul « 12 » del quadrante.

In ogni orologio si trovano, prendendo come riferimento il quadrante, prima il piano di rotazione della lancetta delle ore, poi quello della lancetta dei minuti e infine, in certi casi, quello della lancetta dei secondi.

Dato che per definizione la lancetta più lunga è quella che fa un giro ogni ora l'individuazione dell'ora non presenta alcun particolare problema. Tuttavia può risultare

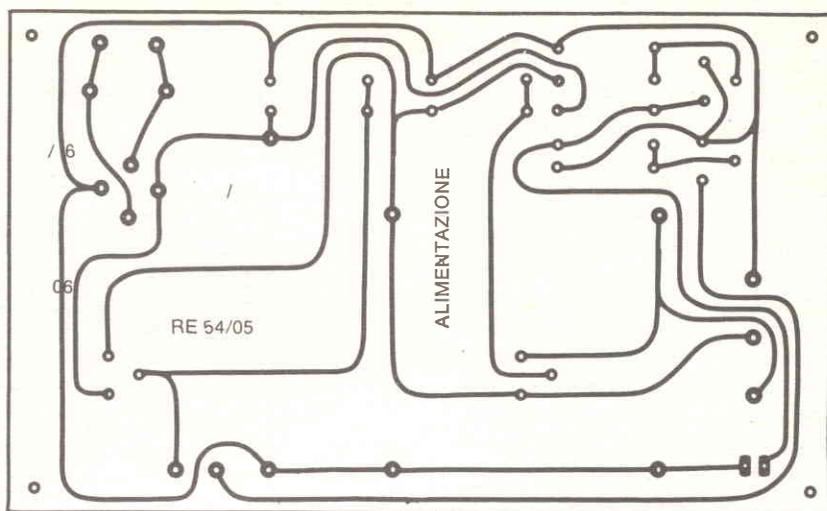
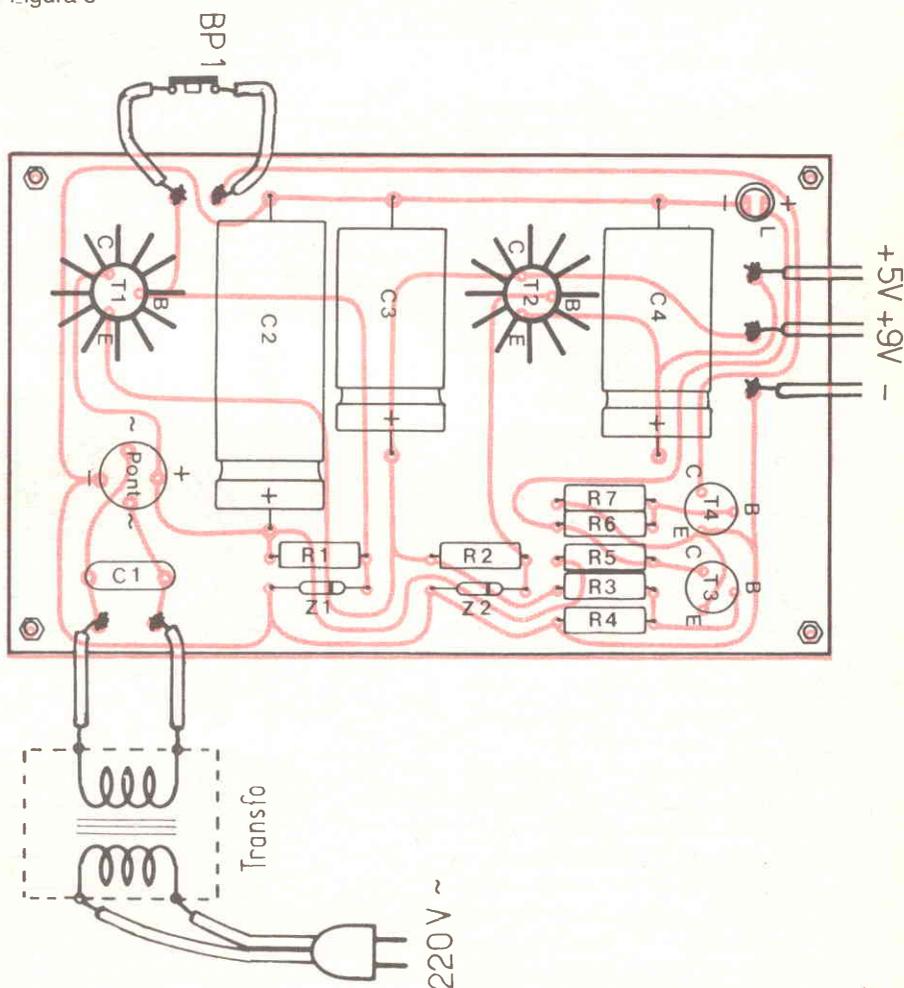



Figura 7

Figura 8

utile, in alcuni orologi, tagliare di qualche millimetro la lancetta dei secondi.

All'altezza del « 12 » del quadrante è stato praticato un foro del diametro di 2 millimetri, per l'installazione del diodo infrarosso, fissato su un mini-circuito stampato. Un secondo mini-circuito stampato, identico al primo, regge il fototransistor. Una vite in materia plastica del diametro di 3 millimetri con distanziatore e che passa attraverso un foro praticato anch'esso nel quadrante, tiene i due circuiti stampati nella posizione indicata in **fig. 6.** Si noti che il fototransistor « guarda » verso il quadrante; questa disposizione evita un'eventuale sollecitazione proveniente da una fonte luminosa esterna. Inoltre la parete posteriore del minicircuito stampato che regge il fototransistor è stata rivestita di vernice nera opaca. Infine per mascherare il tutto è stato fissato sul plexiglas che copre il quadrante un adesivo colorato largo qualche millimetro.

## Montaggio dei componenti

I circuiti stampati sono rappresentati in scala 1 : 1 nelle **fig. 7 e 8.** Come al solito per il montaggio dei componenti **(fig. 9 e 10)** si deve fare attenzione all'orientamento dei vari componenti polarizzati. Il Led viene saldato dal lato ramato, ma solo in sede di montaggio finale, per poterlo posizionare bene quanto a lunghezza degli elettrodi. Infatti il Led sbocca sulla faccia anteriore della cassa dell'orologio.

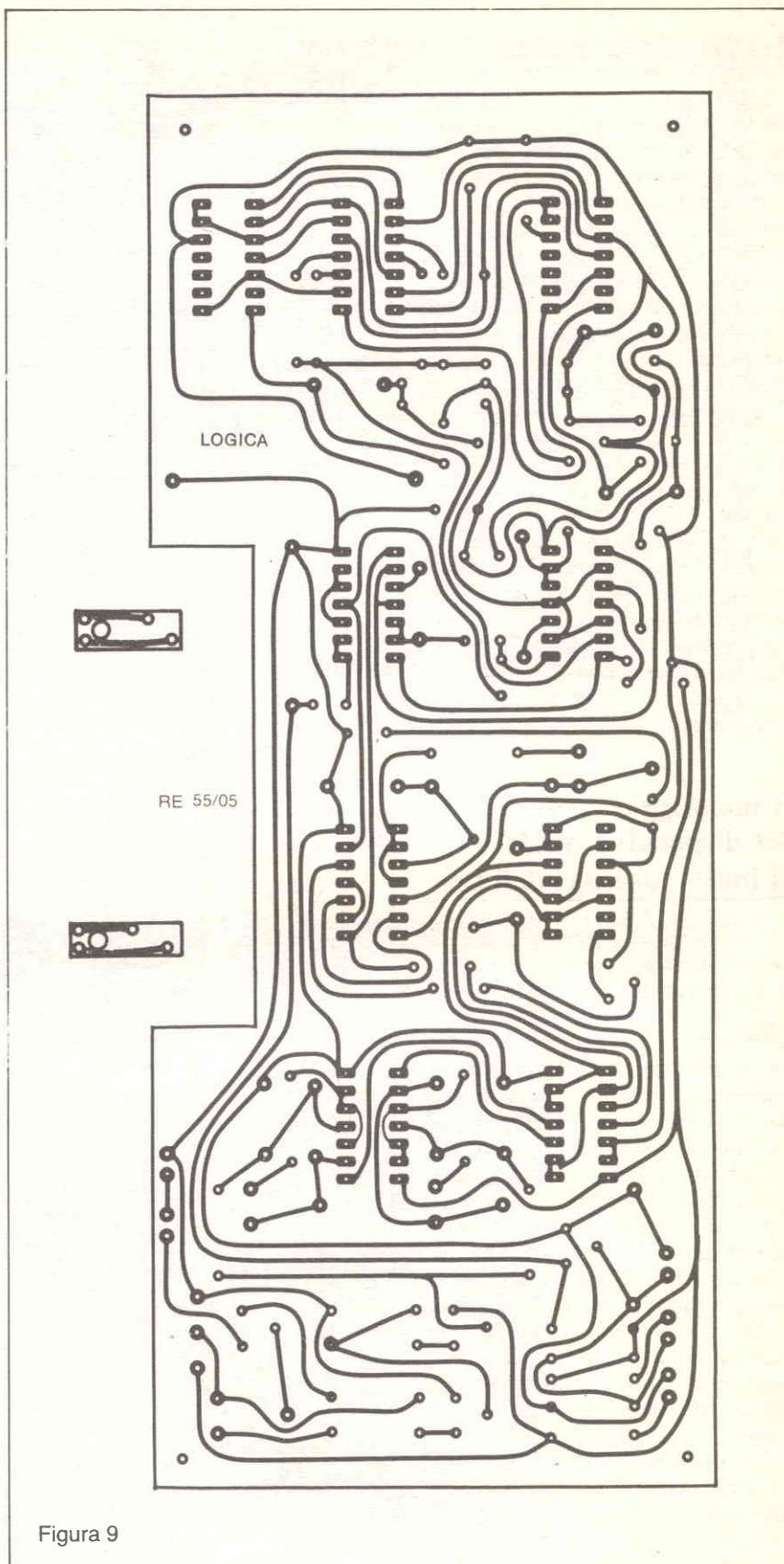
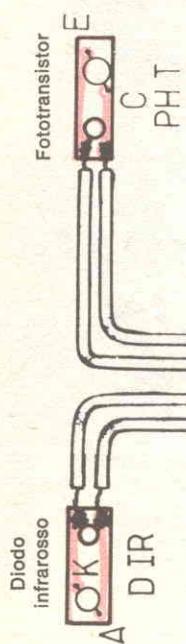
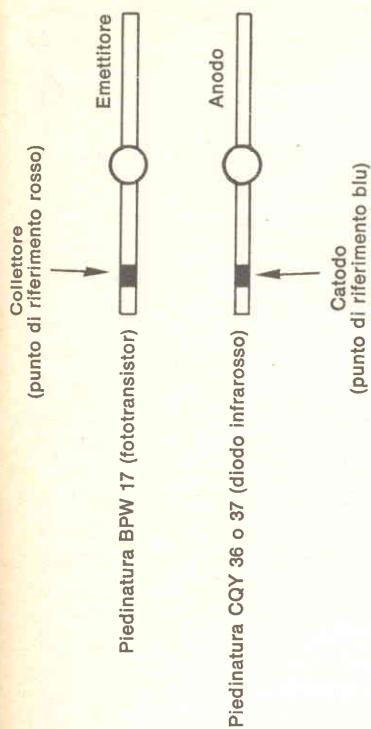
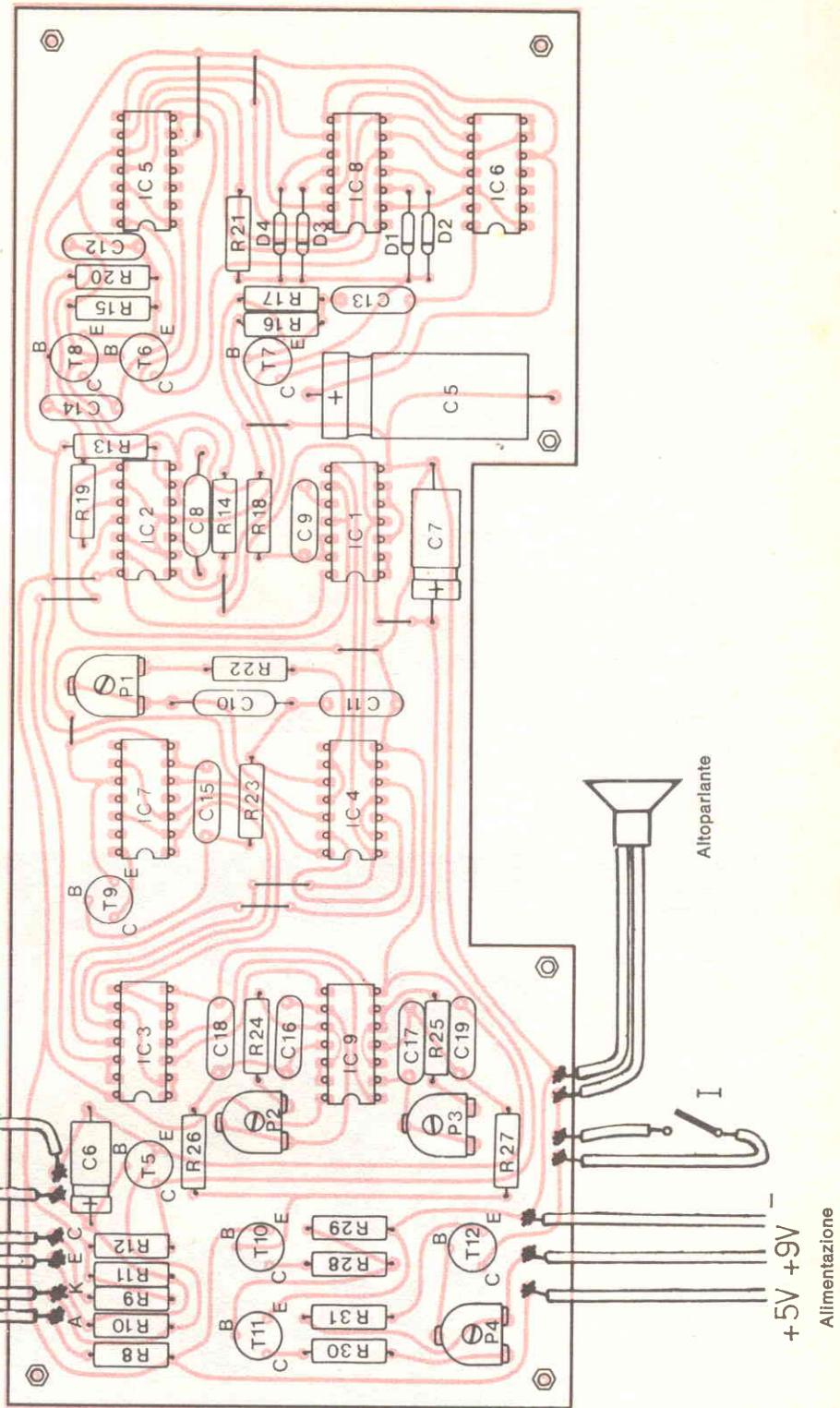
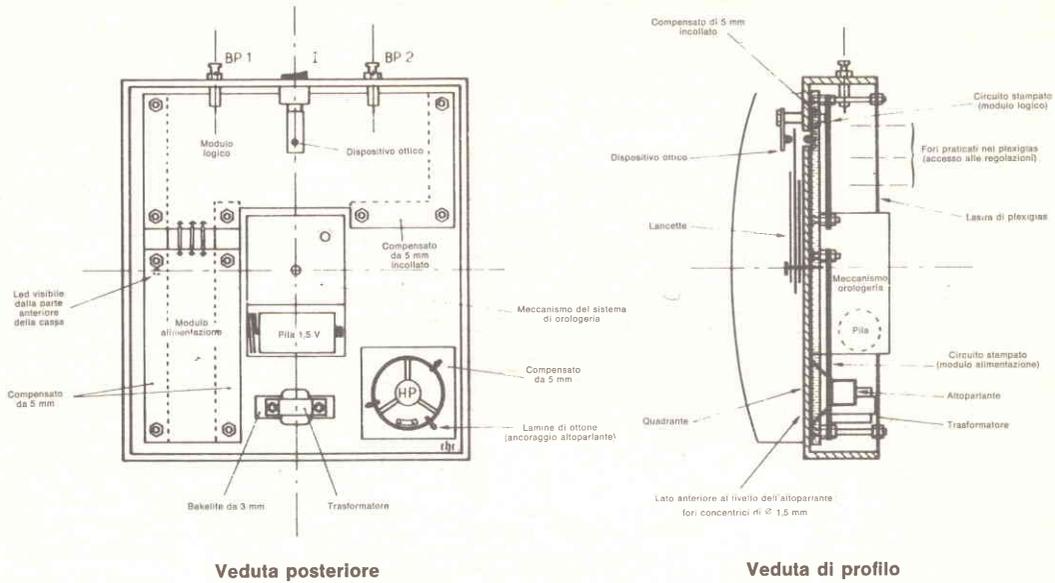
Così pure si raccomanda di procedere con la massima cura alla saldatura dei circuiti integrati. Per non riscaldarli eccessivamente si saldi dapprima il piedino 1 di tutti i circuiti integrati, poi si passi ai piedini 2 e così via. L'ideale sarebbe montare i circuiti integrati su zoccolo.

Punto importante è il riconoscimento delle polarità del fototransistor e del diodo infrarosso. La **fig. 10** mostra il riferimento di questi componenti. Dopo averlo effettuato, la miglior soluzione per evitare qualsiasi errore di collegamento è quella di usare cavetto flessi-

Figura 9

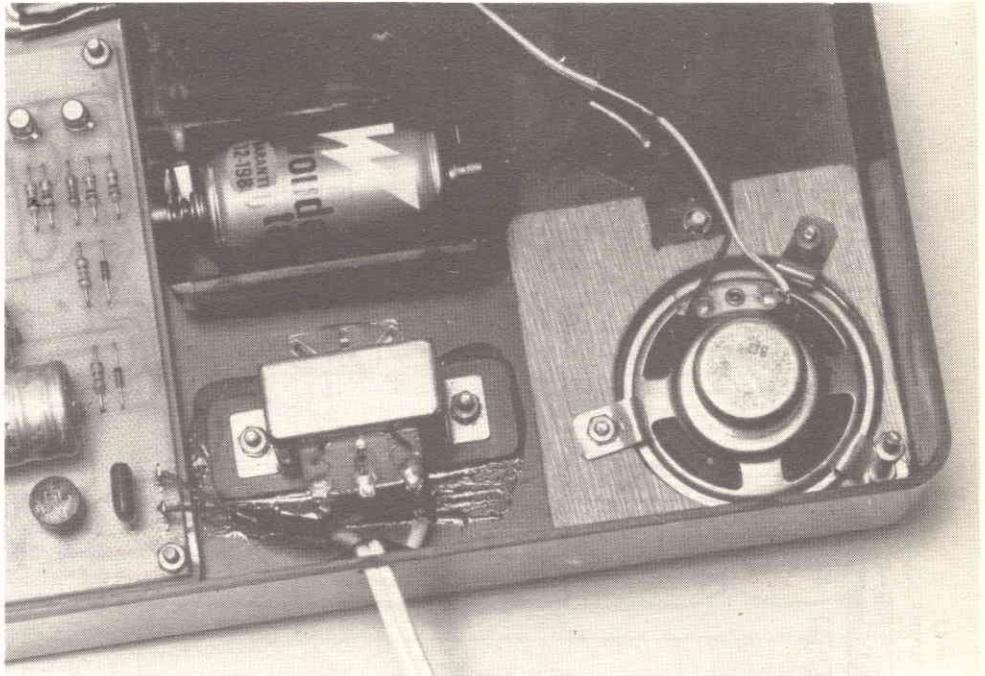
Figura 11

Veduta posteriore

Veduta di profilo

bile con isolante, i cui colori saranno accuratamente annotati sul piano di montaggio. I vari ponticelli possono essere realizzati con filo di rame stagnato senza isolante. Le diverse resistenze variabili saranno montate tutte con il cursore in posizione mediana.

## Il montaggio

Per evidenti ragioni estetiche è preferibile non forare la cassa dell'orologio. Una soluzione accettabile è quella di incollare sul lato interno e non visibile dell'orologio pezzi di compensato o di bakelite, dopo avere montato viti nei punti

**Foto 4.** *Il piccolo altoparlante è montato*

opportuni. La **fig. 11** indica un possibile modo di realizzazione. La stessa tecnica è stata adottata per fissare il trasformatore e l'altoparlante. A questo proposito è bene osservare che devono essere fatti con molta cura i fori concentrici all'altezza dell'altoparlante, che sono ovviamente visibili dal lato anteriore dell'orologio.

Per ultimi, fissate i due pulsanti $BP_1$ e $BP_2$ e l'interruttore I, ricordando che uno dei due pulsanti è chiuso a riposo mentre l'altro è aperto a riposo; quindi non bisogna invertirli.

Si può dare un ultimo tocco al montaggio finale applicando una lastra di plexiglas che copra completamente il lato posteriore della cassa. Questa lastra può essere forata in corrispondenza delle resistenze variabili; i fori, del diametro di 4 o 5 millimetri, permetteranno la regolazione senza bisogno di smontare la piastra.

## Regolazioni e messa a punto

Alla messa in tensione il Led rosso si deve accendere, indicando il blocco dell'alimentazione. Agendo su $BP_1$, il Led si spegne e il complesso del circuito elettronico si trova in tensione. Ci sono due precauzioni importanti da prendere:

- l'interruttore I deve essere chiuso
- la lancetta dei minuti si deve trovare decisamente fuori della zona di individuazione.

Agendo su $BP_2$ si produrrà un suono, verosimilmente molto strano nell'altoparlante, e per un certo numero di volte. Per poter accordare le frequenze musicali si può mettere $P_1$ nella posizione in cui il dispositivo di sequenza avanza con l'andatura più lenta. Si accorda dapprima il primo tono, poi il secondo agendo su $P_2$ e $P_3$.

Chi ha orecchio musicale può fare questa operazione, appunto, a orecchio, se conosce il canto del cuculo. L'accordo si può fare anche con uno strumento musicale,

**Foto 5.** *Per far uscire il suono del cucù si praticano dei fori nella cassa dell'orologio.*

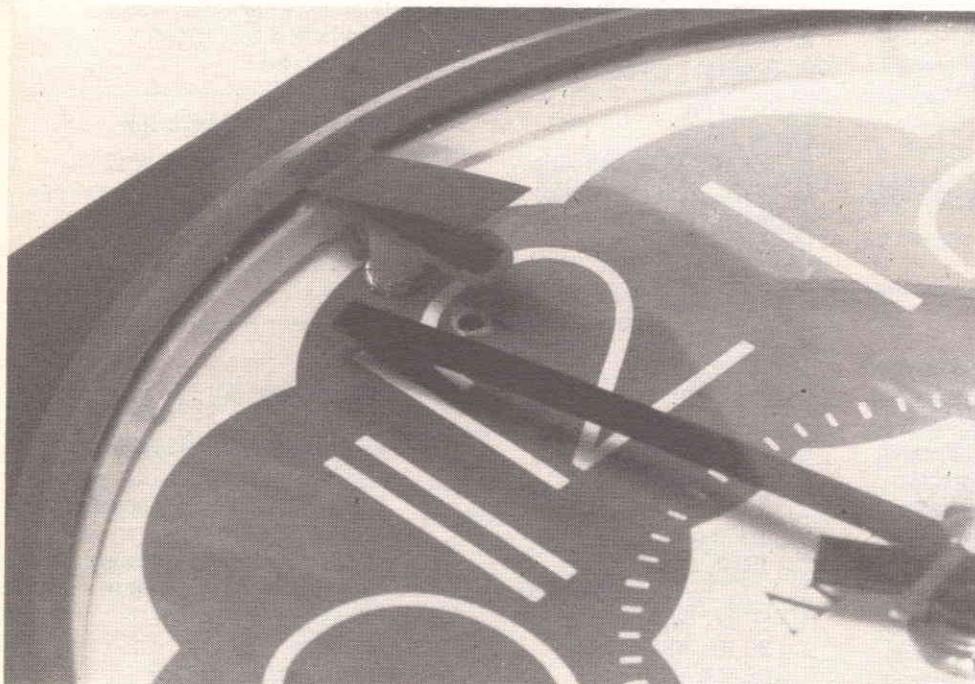



**Foto 6.** *Particolare del sistema optoelettronico; si scorge la lancetta dei minuti.*

basandosi per esempio sulle note SOL e MI.

Terminata questa operazione, si può procedere a regolare definitivamente la frequenza o la velocità del suono con la regolazione esatta di $P_1$. Infine si può ottenere il volume o intensità sonora che si desidera agendo sulla resistenza variabile $P_4$.

Poi, messo l'orologio sull'ora, si deve far coincidere il numero dei « cucù » con l'ora indicata. Per far questo si preme $BP_2$ e si conta il numero dei « cucù » emessi.

Se per esempio questo numero è 6 e sono le 2 e 35 basta premere $BP_2$ il numero di volte necessario: una prima volta per le 7, una seconda per le 8, e così via fino all'ottava volta per le 2. Non è comunque necessario, quando si fa questa messa a punto della suoneria, aspettare la fine dei « cucù ». Terminato il primo canto si può rilasciare $BP_2$, e premere di nuovo per avere l'ora successiva. Quando la lancetta dei minuti passerà sul diodo infrarosso il canto del cucù risuonerà tre volte. La suoneria è definitivamente regolata, e rimarrà così fino a un'eventuale interruzione di corrente.

Non rimane altro da fare che sistemare l'orologio nel punto della casa dal quale, d'ora in poi, echeggerà lieto, melodioso e puntuale il canto del cucù. ■

*(Con la collaborazione di Electronique Pratique)*

**Costo medio L. 28.500**

## Componenti

### MODULO DI ALIMENTAZIONE

$R_1$: 820 Ω (grigio, rosso, marrone)
$R_2$: 560 Ω (verde, blu, marrone)
$R_3$: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
$R_4$: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
$R_5$: 1,5 kΩ (marrone, verde, rosso)
$R_6$: 1 kΩ (marrone, nero, rosso)
$R_7$: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
$C_1$: 100 nF mylar (marr., nero, giallo)
$C_2$: 2200 µF / 25 V elettrolitico
$C_3$: 470 µF / 16 V elettrolitico
$C_4$: 470 µF / 16 V elettrolitico
$Z_1$: diodo zener 10 V
$Z_2$: diodo zener 5,6 V
L: Led ∅ 3 rosso (diodo elettrolum.)
$T_1$: 2N1711 (NPN) con aletta di raffreddamento
$T_2$: 2N1711 (NPN) con aletta di raffreddamento
$T_3$: BC 108 (NPN)
$T_4$: BC 108 (NPN)
Ponte raddrizzatore 0,5 A W 005/7924 o equivalente
7 ancoraggi

### MODULO « LOGICO »

$R_8$: 330 Ω (arancio, arancio, marr.)
$R_9$: 330 Ω (arancio, arancio, marrone)
$R_{10}$: 1 kΩ (marrone, nero, rosso)
$R_{11}$: 15 kΩ (marrone, verde, arancio)
$R_{12}$: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
$R_{13}$: 220 kΩ (rosso, rosso, giallo)
$R_{14}$: 33 kΩ (arancio, arancio, arancio)
$R_{15}$: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
$R_{16}$: 33 kΩ (arancio, arancio, arancio)
$R_{17}$: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
$R_{18}$: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
$R_{19}$: 33 kΩ (arancio, arancio, arancio)
$R_{20}$: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
$R_{21}$: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
$R_{22}$: 33 kΩ (arancio, arancio, arancio)
$R_{23}$: 33 kΩ (arancio, arancio, arancio)
$R_{24}$: 22 kΩ (rosso, rosso, arancio)
$R_{25}$: 22 kΩ (rosso, rosso, arancio)
$R_{26}$: 33 kΩ (arancio, arancio, arancio)
$R_{27}$: 33 kΩ (arancio, arancio, arancio)
$R_{28}$: 2,2 kΩ (rosso, rosso, rosso)
$R_{29}$: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
$R_{30}$: 470 Ω (giallo, viola, marrone)
$R_{31}$: 10 Ω (marrone, nero, nero)
11 ponticelli
4 orizzontali
7 verticali
$P_1$: variabile 1 MΩ (montaggio orizz.)
$P_2$: variabile 470 kΩ (montaggio orizz.)
$P_3$: variabile 470 kΩ (montaggio orizz.)
$P_4$: variabile 1 kΩ (montaggio orizz.)
$D_1$, $D_2$, $D_3$, $D_4$:
4 diodi 1N914
$C_5$: 220 µF / 16 V elettrolitico
$C_6$: 10 µF / 16 V elettrolitico
$C_7$: 10 µF / 16 V elettrolitico
$C_8$: 1 µF mylar
$C_9$: 100 nF mylar
$C_{10}$: 1 µF mylar
$C_{11}$: 100 nF mylar
$C_{12}$: 100 nF mylar
$C_{13}$: 100 nF mylar
$C_{14}$: 100 nF mylar
$C_{15}$: 100 nF mylar
$C_{16}$: 3,3 nF mylar
$C_{17}$: 3,3 nF mylar
$C_{18}$ 100 nF mylar
$C_{19}$: 100 nF mylar
$T_5$, $T_6$, $T_7$, $T_8$, $T_9$: BC 108 (NPN)
$T_{10}$: BC 177 (PNP)
$T_{11}$: BC 108 (NPN)
$T_{12}$: 2N2905 (PNP)
$CI_1$: CD 4011 (MOS)
4 porte NAND a 2 ingressi
$CI_2$: CD 4001 (MOS)
4 porte NOR a 2 ingressi
$CI_3$: CD 4001 (MOS)
4 porte NOR a 2 ingressi
$CI_4$: CD 4011 (MOS)
4 porte NAND a 2 ingressi
$CI_5$: SN 7492 (TTL)
contatore divisore per 12
$CI_6$: SN 7492 (TTL)
contatore divisore per 12
$CI_7$: SN 7490 (TTL)
contatore divisore per 10
$CI_8$: CD 4030 (MOS)
4 porte « OR esclusivo » a 2 ingressi
$CI_9$: CD 4001 (MOS)
4 porte NOR a 2 ingressi
13 ancoraggi

### MODULO FOTOTRANSISTOR

PHT: foto transistor BP W 17

### MODULO DIODO INFRAROSSO

DIR: diodo infrarosso CQY 36 o CQY 37

### VARIE

trasformatore 220 / 12 V - 150 mA - 1,8 W
$BP_1$: pulsante miniatura normalmente chiuso
$BP_2$: pulsante miniatura normalmente aperto
I: interruttore miniatura unipolare
AP: altoparlante ∅ 50 - 8 Ω
Spina rete
Cavo rete
Piattina multiconduttori

# Scusi, me lo dica in linguaggio macchina...

## Dall'esadecimale passiamo, in questa terza puntata del nostro rapidissimo corso introduttivo al computer, alla costruzione dei diagrammi di flusso e al vero e proprio linguaggio del microprocessore.

*Carlo Santini, autore di questa serie di articoli, è professore di matematica e fisica in un liceo scientifico di Latina. È un appassionato dei computer, e su questo argomento ha scritto un libro (A scuola con il PET) di prossima pubblicazione presso l'editore Franco Muzzio ed il programma « Corso di Basic » per il PET/CMB pubblicato dalla Completo Software. Ha inoltre scritto libri di quiz e enigmi matematici per la Longanesi e per la Mondadori.*

## (3ª parte)

Per trasformare rapidamente un numero decimale in esadecimale (o viceversa), senza molti calcoli e senza passare attraverso il sistema binario, ecco in **fig. 1** una semplice tabellina. La prima colonna a sinistra contiene tutte le cifre esadecimali, mentre nelle altre colonne ci sono i valori (decimali) corrispondenti al posto occupato dalla cifra esadecimale nella formazione del numero.

Così, per esempio, la cifra esadecimale 1 vale rispettivamente 4096, 256, 16, 1 a seconda che occupi il quart'ultimo, terz'ultimo, penultimo o ultimo posto a destra. La prima riga di ciascuna colonna serve per identificare il valore decimale a seconda del posto (la X) occupato dalla cifra esadecimale.

Ora vediamo come si usa la tabella: si abbia il numero esadecimale 3DC da trasformare in decimale. La cifra (esa) 3 nella terz'ultima colonna vale 768, la cifra D nella penultima colonna vale 208, la cifra C nell'ultima colonna vale 12. 768+208+12=988. Quindi 3DC (esa) = 988 (decimale).

Al contrario, si abbia ora il numero decimale 2653 da trasformare in esadecimale: 2560 è il numero più vicino *per difetto* a 2653, e corrisponde alla cifra (esa) A nella terz'ultima colonna. Restano 93 decimali. 80 è il numero più vicino *per difetto* a 93 e corrisponde alla cifra (esa) 5 nella penultima colonna. Restano 13 decimali, che corrispondono esattamente alla cifra D nell'ultima colonna. Quindi 2653 (decimale) = A5D (esa).

Una volta capito il meccanismo, l'uso della tabella è molto facile. Se volete esercitarvi, provate ad eseguire le seguenti trasformazioni.

205 (esa) → 524 (dec)
2B1A (esa) → 1103 (dec)
7750 (dec) → 1E46 (esa)
65535 (dec) → FFFF (esa)

Abbiamo così terminato di esaminare le numerazioni binaria ed esadecimale, in quanto ogni attività svolta dai calcolatori (memorizzazione dei dati, esecuzione di calcoli, scambio di informazioni) avviene con il sistema binario.

Il sistema esadecimale va considerato come un sistema intermedio (fra quello decimale e quello binario), che permette all'uomo di trasformare rapidamente un numero in forma binaria e di averlo contemporaneamente sotto una forma più facilmente trattabile (grazie alla maggiore economia di cifre).

## Digitali e analogici

I computer possono essere suddivisi in due grandi categorie: quelli **digitali** e quelli **analogici**. Alla seconda categoria appartengono quelle apparecchiature (elettroniche o meccaniche) in cui la macchina costituisce **un modello** che sfrutta delle opportune analogie. Chiariamo il concetto con un esempio: si abbia un certo numero di corpi metallici aventi ciascuno una certa carica elettrica e quindi un certo potenziale, e si voglia conoscere quale sia ▶

| HEX | X000 | 0X00 | 00X0 | 000X |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 4096 | 256 | 16 | 1 |
| 2 | 8192 | 512 | 32 | 2 |
| 3 | 12288 | 768 | 48 | 3 |
| 4 | 13384 | 1024 | 64 | 4 |
| 5 | 20480 | 1280 | 80 | 5 |
| 6 | 24576 | 1536 | 96 | 6 |
| 7 | 28672 | 1792 | 112 | 7 |
| 8 | 32768 | 2048 | 128 | 8 |
| 9 | 36864 | 2304 | 144 | 9 |
| A | 40960 | 2560 | 160 | 10 |
| B | 45056 | 2816 | 176 | 11 |
| C | 49152 | 3072 | 192 | 12 |
| D | 53248 | 3328 | 208 | 13 |
| E | 57344 | 3584 | 224 | 14 |
| F | 61440 | 3840 | 240 | 15 |

**Figura 1**

il potenziale di equilibrio che tutto il sistema assumerà quando tutti i corpi saranno collegati tra loro.

Poiché esiste una ben nota analogia fra i fenomeni elettrici e quelli idraulici, possiamo affermare che:

- a ogni *carica elettrica* posseduta da un corpo corrisponde una certa *quantità di liquido* contenuta in un recipiente;
- a ogni *potenziale elettrico* corrisponde un certo *livello* del liquido nel recipiente;
- ad ogni *corrente elettrica* corrisponde uno *spostamento* di liquido.

Possiamo allora realizzare un modellino idraulico costituito da tanti contenitori cilindrici quanti sono i corpi metallici in oggetto, ciascuno con un diametro tale che ponendo in essi una quantità di liquido proporzionale alla carica elettrica del corpo cui si riferiscono, il livello del liquido assume una altezza corrispondente al potenziale del corpo **(fig. 2)**.

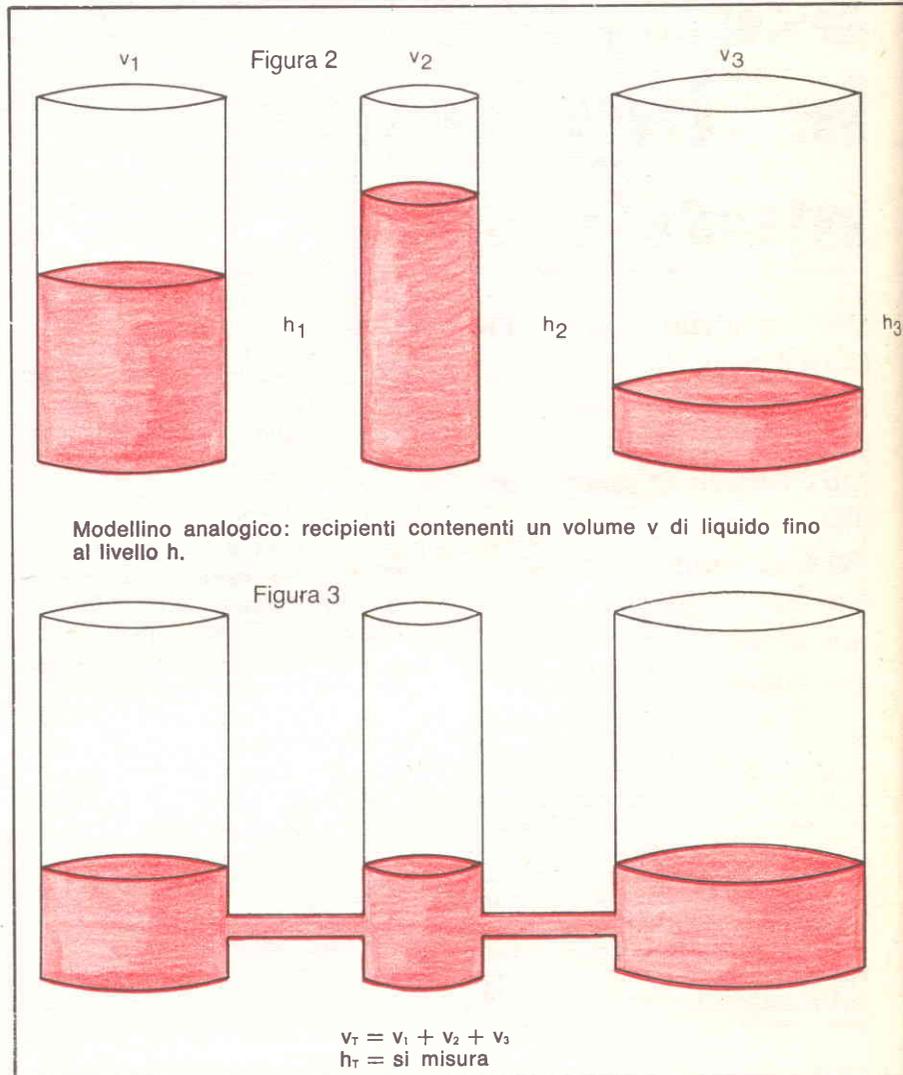
Se ora con dei condotti poniamo in comunicazione i recipienti tra di loro, dopo una prima fase di transizione il livello dei recipienti si stabilizzerà su una opportuna posizione d'equilibrio che (secondo la analogia citata) corrisponde al potenziale d'equilibrio che si voleva determinare **(fig. 3)**.

Forse il ragionamento risulterà ancora più chiaro se ci riferiamo per esempio a *tre* corpi metallici aventi forma *sferica*, come in **fig. 4**. Collegando i corpi tra loro, si avrà la situazione di **fig. 5**.

Il livello di equilibrio $h_T$ ottenuto con il modellino, corrisponde al potenziale di equilibrio $V_T$ che si voleva determinare.

L'esempio è forse un po' strampalato perché a nessuno verrà mai in mente di realizzare un dispositivo del genere, ma descrive abbastanza bene il criterio di funzionamento di un calcolatore analogico. Allo stesso modo però possono essere considerati calcolatori analogici l'oscilloscopio, il regolo calcolatore e (perché no) l'orologio a lancette.

Alla prima categoria di compu-

Modellino analogico: recipienti contenenti un volume v di liquido fino al livello h.

ter appartengono invece quei dispositivi che eseguono operazioni di tipo numerico. Vengono perciò detti calcolatori **numerici** o **digitali** (da **digit** = cifra). Sono proprio questi ultimi i più interessati in quanto proprio ad essi si fa implicito riferimento quando si adopera il vocabolo « computer ». Inoltre, essi permettono una elasticità e variabilità di applicazioni, più estesa rispetto ai calcolatori analogici il cui impiego è invece più specialistico e comunque ristretto ad una certa categoria di problemi.

In linea di massima un calcolatore digitale è costituito dagli elementi di **figura 6**, e cioè:

— una unità di ingresso con cui l'operatore introduce nel calcolatore il programma di lavoro con i dati da elaborare;

— una unità di calcolo aritmetico per eseguire le operazioni indicate, le modifiche e le comparazioni richieste;

— una unità di memoria nella quale vengono immagazzinati tutti i dati e le informazioni di cui si può aver bisogno;

— una unità di comando che coordina il funzionamento delle varie parti del calcolatore e impartisce ad esse gli ordini appropriati al momento opportuno;

— una unità di uscita che fornisce all'operatore il risultato finale di tutte le operazioni eseguite.

Un computer può essere paragonato ad un matematico estremamente rapido e preciso, ma senza un briciolo di intelligenza o di iniziativa. Quando si sottopone un problema ad un computer, si deve infatti insegnare al computer stesso l'intero procedimento risolutivo, nei minimi particolari. Si deve anche prevedere quale dovrà essere il comportamento dello stesso di fronte a situazioni che potrebbero sembrare ovvie: per una macchina niente è ovvio.

Il primo lavoro da fare, prima di sottoporre un problema a un cal-

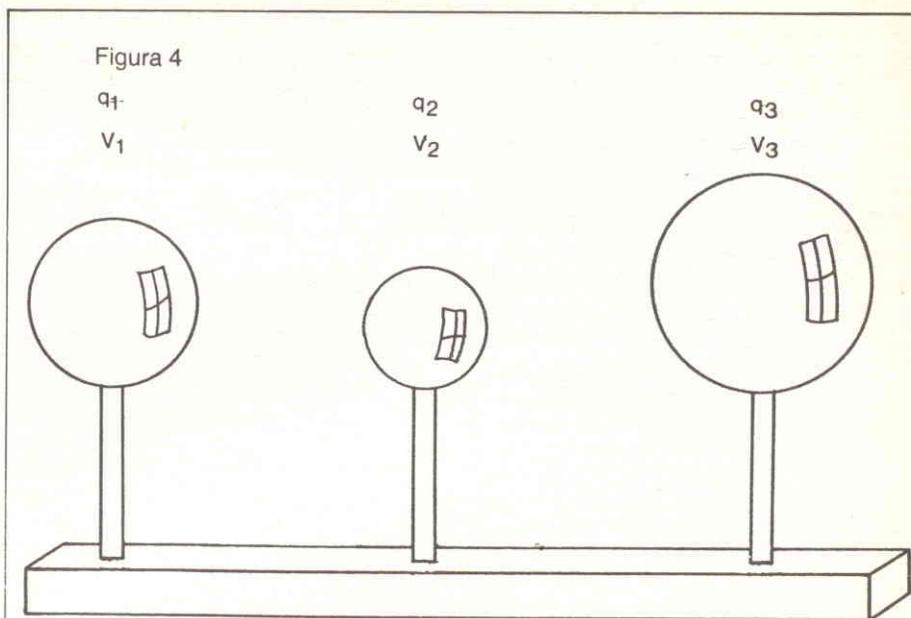
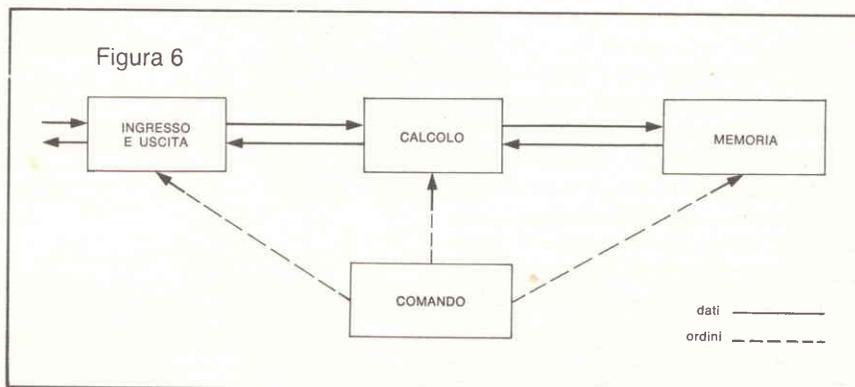
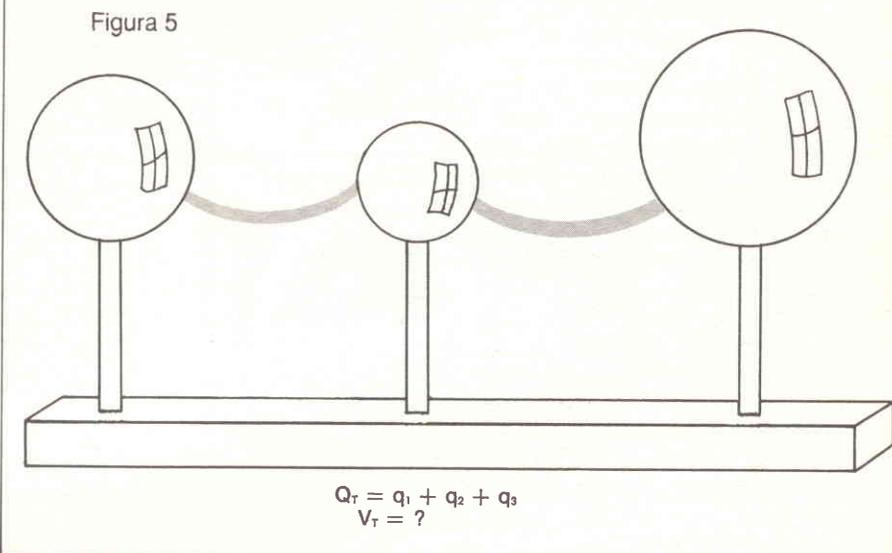
Figura 4

Sistema di corpi metallici aventi ciascuno una carica q e un potenziale V.

Figura 5

$Q_T = q_1 + q_2 + q_3$
$V_T = ?$

Figura 6

colatore, è perciò quello di redigere un **programma** di lavoro contenente un elenco completo ed estremamente dettagliato di tutte le operazioni logiche elementari che dovranno essere eseguite. Questo programma ha l'aspetto di uno schema a blocchi e viene chiamato **diagramma di flusso** o **flow-chart.**

Per fissare le idee vediamo come potrebbe essere concepito un diagramma di flusso per risolvere le equazioni di secondo grado. Supponiamo per semplicità di avere già l'equazione ridotta nella forma normale

$$ax^2 + bx + c = 0$$

La formula risolutiva è

$$x = \frac{(-b \pm \sqrt{\Delta})}{2a}$$

dove $\Delta = b^2 - 4ac$

Supponiamo anche, per non fare le cose troppo facili, di dover risolvere 10.000 equazioni una dopo l'altra.

Non occorrono molte spiegazioni per capire il **flow-chart** di **fig.** 7. Un solo piccolo cenno all'istruzione $K \rightarrow K + 1$ che significa esattamente *prendi il numero K e sostituiscilo con il numero K + 1*. Usato in questo modo, K prende il nome di **contatore.**

Inoltre, per convenzione, un blocco rettangolare contiene un calcolo da eseguire o un risultato da mettere in memoria. Un blocco trapezoidale contiene invece un comando di lettura o di scrittura di dati. Un blocco romboidale impone invece un confronto fra dati allo scopo di prendere una decisione.

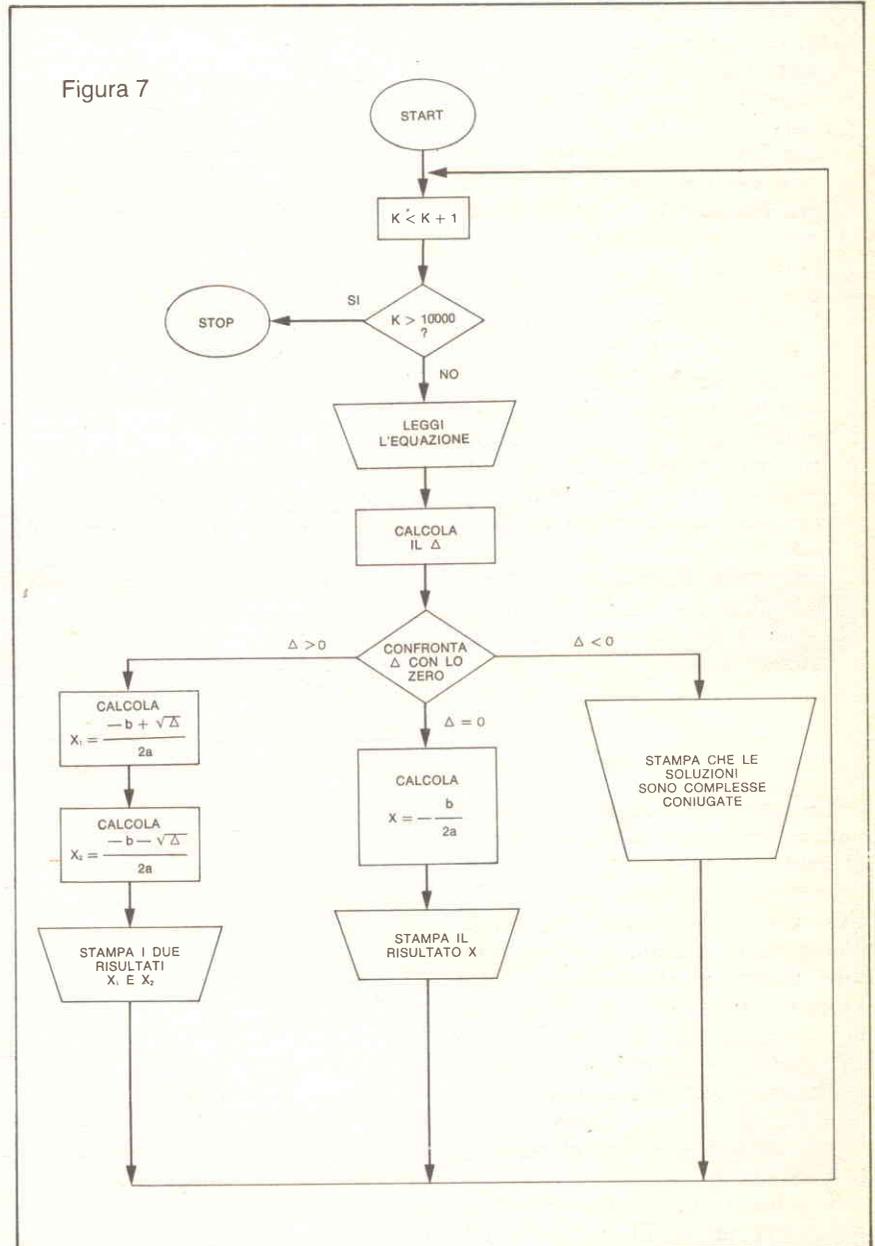
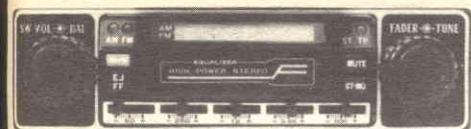
Una volta redatto il **flow-chart** si può passare alla fase successiva consistente nel sottoporre effettivamente il problema al computer. Ma in che modo, se esso « capisce » soltanto la numerazione binaria?

Ogni computer, a seconda del microprocessore con cui è stato realizzato, ha un proprio **linguaggio macchina** e bisogna tradurre il **flow-chart** in una serie di operazioni elementari. Il discorso è però piuttosto delicato e complesso, perché per poter adoperare il linguaggio macchina si deve conoscere bene la struttura del microprocessore (lo hardware) e i particolari significati operativi legati ad opportuni numeri binari. Il linguaggio macchina, per la sua difficoltà, è accessibile soltanto agli specialisti. Ma ciò non significa che ci sia preclusa la possibilità di usare un calcolatore.

Ci sono molti **linguaggi** nettamente più facili, detti **interpreti**, in quanto svolgono proprio una funzione intermediaria fra il linguaggio umano e il linguaggio macchina. Quello finora più diffuso è il Basic e costituirà l'argomento della prossima puntata.

Rimane da puntualizzare una cosa: tutti i linguaggi interpreti permettono di programmare con molta facilità, ma in cambio rallentano notevolmente la velocità di esecuzione del calcolatore, perché ogni atto elementare deve essere « codificato » dal calcolatore stesso e « decodificato » dal linguaggio macchina. Però, nella maggior parte dei programmi, la velocità operativa di un computer è talmente elevata da minimizzare tali rallentamenti.

*(3. continua)*

## AUTORADIO-MANGIANASTRI CON AMPLIFICATORE EQUALIZZATO TCS 801

Gamme di ricezione: AM 535 - 1605 Khz. - FM stereo 88 - 108 MHz. Potenza d'uscita 2 x 25 Watts. Potenza di frequenza 40 - 10.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Controlli: volume, bilanciamento, fader, sintonia. Equalizzazione incorporato con comandi di controllo frequenza a 5 slider su: 60, 250, 1.000, 3.500, 10.000 Hz. Pulsante per l'avanzamento veloce ed espulsione del nastro. Commutatori: AM - FM - MPX, mono - stereo. Tasto muting per la FM. Spie luminose delle varie funzioni. Dimensioni secondo norme Din. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

**PREZZO L. 157.000**

## AUTORADIO-MANGIANASTRI AC 400

Gamme di ricezione: AM 510 - 1610 KHz. - FM stereo 88 - 108 MHz. Potenza d'uscita 2 x 7 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Controlli: volume, tono, sintonia, bilanciamento. Sistema auto-stop alla fine della cassetta. Commutatore AM - FM - MPX. Risposta di frequenza 100 - 8.000 Hz. Spia luminosa per la ricezione in FM stereo. Pulsante per l'avanzamento veloce ed espulsione del nastro. Dimensioni secondo norme Din. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

**PREZZO L. 70.000**

## AUTORADIO-MANGIANASTRI REVERSIBILE TK 621

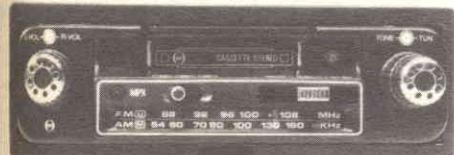
Gamme di ricezione: AM 535 - 1605 KHz. - FM stereo 88 - 108 MHz. Potenza d'uscita 2 x 10 Watts. Risposta di frequenza 60 - 10.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Controlli: volume, tono, bilanciamento, sintonia. Commutatori: AM - FM - MPX, mono - stereo. Selettore ed indicatore luminoso per la direzione di marcia del nastro. Tasto di espulsione della cassetta. Tasto muting per la FM. Comandi avanti ed indietro veloci del nastro. Dimensioni secondo norme DIN. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

**PREZZO L. 118.000**

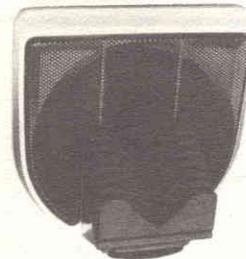
## MANGIANASTRI STEREO CS 101

Potenza d'uscita 2 x 7 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 100 - 9.000 Hz. Controlli a slider per volume e tono. Controllo rotativo per il bilanciamento. Tasto per l'avanti ed indietro veloce del nastro e per l'espulsione della cassetta. Arresto automatico a fine corsa. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 165 x 132 x 48 mm.

**PREZZO L. 38.000**

## AUTORADIO-MANGIANASTRI RCS 201

Gamme di ricezione: AM 535 - 1605 KHz. - FM stereo 88 - 108 MHz. Potenza d'uscita 2 x 5,5 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Controlli: sintonia, tono, volume canale destro e sinistro. Pulsante per l'avvolgimento ed il riavvolgimento veloce del nastro e per l'espulsione della cassetta. Commutatore AM - FM - MPX. Spia luminosa per la ricezione in FM stereo. Completo di plancia estraibile e di una borsetta in vinilpelle per il trasporto. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni secondo norme Din.

**PREZZO L. 93.000**

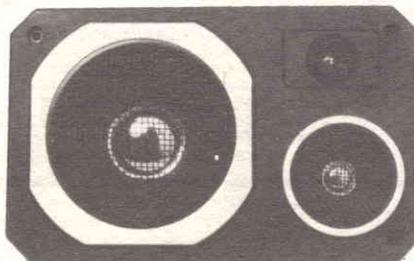
## ALTQPARLANTI SE 658

Coppia di altoparlanti da esterno a 2 vie con woofer a sospensione pneumatica e tweeter a trombetta. Risposta di frequenza 40 - 24.000 Hz. Potenza d'uscita 60 Watts.

**PREZZO L. 85.000**

## AUTORADIO-MANGIANASTRI TK 604

Gamme di ricezione: AM 535 - 1605 KHz. - FM stereo 88 - 108 MHz. Potenza d'uscita 2 x 7 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 50 - 10.000 Hz. Controlli: volume, tono, bilanciamento, sintonia. Commutatori: acceso - spento, AM - FM - MPX, mono - stereo. Pulsante per l'avanzamento veloce ed espulsione della cassetta. Spia luminosa per la ricezione in FM stereo. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

**PREZZO L. 79.000**

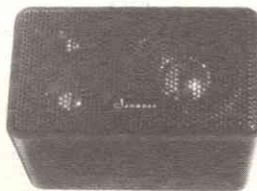
## ALTOPARLANTE SE 888

Coppia di altoparlanti da esterno a 3 vie con Woofer a sospensione pneumatica, tweeter, midrange montati in un elegante contenitore di ABS nero. Risposta di frequenza 40 - 20.000 Hz. Potenza d'uscita 30 Watts.

**PREZZO L. 64.000**

## AUTORADIO-MANGIANASTRI HOX 28

Gamme di ricezione: AM 510 - 1620 KHz. - FM stereo 88 - 108 MHz. Potenza d'uscita 2 x 10 Watts. Risposta di frequenza 50 - 10.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Controlli: volume, tono, bilanciamento, sintonia. Pulsante per l'avanzamento veloce ed espulsione della cassetta. Dimensioni secondo norme Din. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

**PREZZO L. 74.000**

## ALTOPARLANTE SE 773 S

Coppia di mini box da esterno a 3 vie con woofer a sospensione pneumatica, woofer, tweeter montati in elegante contenitore di ABS nero con griglia metallica di protezione agli altoparlanti. Risposta di frequenza 40 - 18.000 Hz. Potenza d'uscita 25 Watts.

**PREZZO L. 49.000**

**ATTENZIONE: TUTTI GLI ARTICOLI SONO GARANTITI PER 6 MESI.**
**TUTTE LE SPEDIZIONI VENGONO EFFETTUATE IN CONTRASSEGNO POSTALE.**

# earth ITALIANA

**Tel. 0521/494631 43100 PARMA casella postale 150**

**AMPLIFICATORE EQUALIZZATO AT 3049**

Tasto a spia luminosa per l'accensione. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 10 Slider su: 30, 60, 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 4.000, 8.000, 16.000 Hz.
Potenza d'uscita 2 x 25 Watts. Risposta di frequenza 35 - 25.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

**PREZZO L. 87.000**

**AMPLIFICATORE EQUALIZZATO AT 3018 E**

Tasto e spia a led per l'accensione. Comandi a slider per volume, bilanciamento e controllo effetto "ECO". Spie luminose per l'inserimento delle varie funzioni. Comandi di controllo frequenza a 5 slider su: 60, 250, 1.000, 3.500, 10.000 Hz. Potenza d'uscita 4 x 25 Watts. Impedenza d'uscita 4 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

**PREZZO L. 85.000**

**AMPLIFICATORE "SLIM" EQUALIZZATO GN 2507 LM**

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Tasto per l'esclusione dell'equalizzatore. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 7 slider su: 60, 150, 400, 1.000, 2.500, 6.000, 15.000 Hz. Visualizzazione a led del volume sui 2 canali distinti. Potenza d'uscita 2 x 25 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 160 x 25 x 126 mm.

**PREZZO L. 77.000**

**AMPLIFICATORE EQUALIZZATO AT 3027**

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Controlli del volume e del bilanciamento a slider. Indicatori luminosi a led del livello d'uscita sui canali destro e sinistro. Comandi di controllo frequenza a 7 slider su: 60, 150, 400, 1.000, 2.400, 6.000, 15.000 Hz. Potenza d'uscita: 4 x 25 Watts. Impedenza d'uscita 4 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

**PREZZO L. 74.000**

**AMPLIFICATORE EQUALIZZATO GN 2307 L**

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 7 slider su: 60, 150, 400, 1.000, 2.500, 6.000, 15.000 Hz. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 60 - 15.000 Hz. Visualizzazione a led del volume sui 2 canali distinti. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 160 x 45 x 125 mm.

**PREZZO L. 73.000**

**AMPLIFICATORE "SLIM" EQUALIZZATO GN 2507**

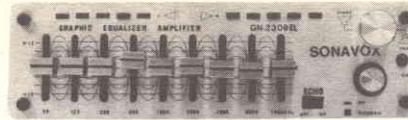
Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Tasto per l'esclusione dell'equalizzatore. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 7 slider su: 60, 150, 400, 1.000, 2.500, 6.000, 15.000 Hz. Potenza d'uscita 2 x 25 Watts. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 160 x 25 x 126 mm.

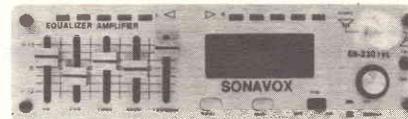
**PREZZO L. 68.000**

**AMPLIFICATORE EQUALIZZATO EQB 270**

Tasto e spia a led per l'accensione. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 7 slider su: 60, 150, 400, 1.000, 2.400, 6.000, 15.000 Hz. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm.

**PREZZO L. 60.000**

**AMPLIFICATORE EQUALIZZATO CON REVERBERO GN 2309 EL**

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 9 slider su: 60, 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 4.000, 8.000, 16.000 Hz. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Visualizzazione a led del volume sui 2 canali distinti. Tasto per l'inserimento dell'effetto "ECO". Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 160 x 45 x 125 mm. **PREZZO L. 115.000**

**AMPLIFICATORE EQUALIZZATO CON OROLOGIO DIGITALE GN 2301 VL**

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 5 slider su: 60, 250, 1.000, 3.500, 12.000 Hz. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 160 x 45 x 125 mm.

**PREZZO L. 110.000**

**MINI AMPLIFICATORE EQUALIZZATO GN 2500 M**

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Comandi di controllo frequenza a 5 slider su: 60, 250, 1.000, 3.500, 10.000 Hz. Visualizzazione a led su ogni slider. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 90 x 30 120 mm.

**PREZZO L. 70.000**

**AMPLIFICATORE STEREO DI POTENZA GN 2503 S**

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Controlli a slider sui toni alti, medi, bassi. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 96 x 30 x 130 mm.

**PREZZO L. 51.000**

**AMPLIFICATORE STEREO DI POTENZA GN 2502**

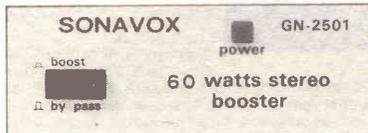
Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Controlli rotativi sui toni alti e bassi. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 96 x 30 130 mm.

**PREZZO L. 38.000**

**AMPLIFICATORE STEREO DI POTENZA GN 1203**

Sistema automatico d'accensione. Controlli rotativi sui toni alti, medi, bassi. Potenza d'uscita 2 x 25 Watts. Risposta di frequenza 20 - 20.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 120 x 120 x 40 mm.

**PREZZO L. 35.000**

**AMPLIFICATORE STEREO DI POTENZA GN 2501**

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 96 x 30 x 130 mm.
**PREZZO L. 30.000**

**ATTENZIONE: TUTTI GLI ARTICOLI SONO GARANTITI PER 6 MESI.**
**TUTTE LE SPEDIZIONI VENGONO EFFETTUATE IN CONTRASSEGNO POSTALE.**

# ANNUNCI

Queste pagine sono a disposizione dei lettori che desiderano acquistare, vendere, scambiare materiale elettronico.
Verranno pubblicati soltanto gli annunci che ci perverranno scritti a macchina o a stampatello sull'apposito tagliando, corredati da nome, cognome e indirizzo.
Gli abbonati sono pregati di allegare la fascetta con il loro indirizzo tratta dall'ultimo numero che hanno ricevuto: i loro annunci verranno evidenziati rispetto agli altri.
Coloro che lo desiderano, potranno unire una fotografia del materiale di cui è oggetto il loro annuncio, unitamente a L. 4.000 in francobolli. La fotografia potrà non essere pubblicata, a discrezione della redazione di RadioELETTRONICA: in questo caso francobolli e foto verranno restituiti, fatte salve le spese di spedizione.
Le foto pubblicate non saranno invece restituite. RadioELETTRONICA non si assume responsabilità circa la veridicità e i contenuti degli annunci, né risponde di eventuali danni provocati da involontari errori di stampa che possano sfuggire.

• **VENDO** causa smaltimento laboratorio pacchi da 100 riviste di elettronica a Lire 45.000 - Pacchi di materiale elettronico nuovo (valore 200 mila circa) a sole L. 50.000 - Oscillatore p. 73 Chinaglia come nuovo a L. 180.000. Oscillatore modulato Mod. 412 Elettra Torino a Lire 50.000 - Micro registratore nuovo G.P.M. 100 + 2 cassette a L. 50.000 - Gioca conic 8 giochi nuovo a Lire 30.000. Barca Giuseppe - Via Tre Re, 29 - Brugherio (MI).

• **VENDO** registratore G. 681 con bobine e microfono L. 40.000 - Stereo 8 Inno Hit senza casse L. 30.000 - Registratore Bigston Lire 15.000 - Amplificatore stereo 16 + 16 W ZA 0815 - OO. GBC versatile pratico completo L. 45.000. Altoparlanti valvole radio del 1925 in poi, radio vecchie e materiale elettronico vario - Giradischi a valigia a corrente e a pile tester e prova valvole a induttanza. Tagliaferri Ferruccio - Via Abruzzi, 14 - 57100 Livorno.

• CORSO RADIO STEREO **a valvole della S.R.E. svendo dispense a L. 70.000. Le dispense sono mancanti di qualche numero in cambio dò più di 250 schemari di ricevitori in omaggio. Melita Antonino - Via Massimo D'Azeglio, 32 - 90011 Bagheria (PA).**

• **COMPUTER** video games vendo, nuovissimo usato solo poche volte e imballato, possibilità oltre 100 giochi - Le cassette sono reperibili presso qualsiasi rivenditore Philips, comandi a cloche L. 210.000. Potete vederlo sull'ultimo catalogo Philips a pag. 34 - Dispongo inoltre di due videocassette, 1) Pistoleri, 2) Bowling e basket che vendo a L. 25.000 cad. Tutto il blocco L. 240.000 - Telefonare dopo i pasti (0941) 901.608 - Foti Attilio - Via Corpovena, 70 - Capo D'Orlando (Me).

• **VENDO** RTX per banda cittadina (27 Mh) modello SS801 dell'Inno-Hit con i comandi: volume, squelch, clarifier, rf gain, mic gain, noise blawker e anl, strumento del rosmetro - L'apparato dispone di 40 canali sulle bande AM, USB, LSB. Vendo il tutto più l'alimentatore ed un altoparlante esterno a lire 250.000. Vendo inoltre organo elettrico caravan con sei toni più vibrato e 29 tasti a L. 200.000. Beccaria Filippo - Via Ventimiglia, 84 - Torino - Tel. 011-692.938.

• **VENDO** vastissima scelta di programmi per TI 57-58-59 di matematica, fisica, statistica, astronomia, elettronica, giochi ecc. tutti corredati di documentazione - Richiedete elenco completo (prezzi contenuti) - Vendo inoltre TI 57 con variatore di velocità, visualizzatore disinseribile e interfacciabile come timer, per 40.000 lire. Sanzin Samo - Via Orzoni, 45 - 34170 Gorizia.

• **VENDO** amplificatore 50 +50 W. Hi-Fi solo L. 65.000; piastra di registrazione JVC L. 160.000; amplificatore 20 W. Hi-Fi con reg. alti e bassi e in elegante contenitore Lire 28.000. Cerco ad un buon prezzo modulo ILP HY400 o HY200 eventualmente anche con alimentatore. Telefono 0883/64050 - Mazza Armando - Via Settembrini - 70053 Canosa (Ba).

• **VENDO** microcomputer di nuova elettronica composto dalle schede: LX380 - LX 381 - LX382 - LX383 - LX 384 - LX385 - LX387 - LX 388 più il volume: Z80 programmazione in linguaggio assembly, il tutto a L. 400 mila. Scrivere a: Remondi Giampietro - Via Don Peluchi, 8 - 24021 Albino (BG).

• **OCCASIONISSIMA!** appassionati CB, vendo « CB Inno-Hit 292 » a L. 90.000 e antenna Sigma 80M (G.P.) a L. 50.000. Prezzi accordabili. Vendo inoltre schemi con elenco componenti di tutti gli effetti per discoteca o illuminazione fantasmagorica a prezzo da concordare. Su richiesta preparo: kits dei suddetti oppure li monto in scatola senza eccessivo costo. Approfittatene. Cattaneo Fabrizio - Via Martinella, 21 - Torre Boldone (BG).

• **CERCO** componenti e/o accessori vari, elettrici e no, per trenino, scala HO, da 220 V, in buona condizione. Leggerini Giuseppe - Via Stazione, 10 - 25085 Gavardo (BS) - Tel. (0365-31104) ore pasti.

• VENDO **riviste di Radio ELETTRONICA come nuove dal gennaio 78 al dicembre 80 prezzo da concordare - Scrivere o telefonare a Ceresani Sergio - Via Cremona, 19/C - Crema, - Tel. 0373/83027 (ore pasti).**

• **VENDO** lire 80.000 oscilloscopio S.R.E. perfettamente funzionante con schemi e libretto d'istruzione con sonda e borsa e vendo numero 200 riviste di elettronica dal 1972 ad oggi tutte in ottimo stato per Lire 80.000. Le due cose insieme a Lire 150.000. Vitiello Raffaele - Via Tirone di Moccia, 27 - 80056 Ercolano (Na).

• **VENDO** mini lettore di cassette stereo marca Unisef modello TU-1 all'eccezionale prezzo di L. 60.000 (trattasi solo a proprio domicilio) + pile ricaricabili al nikel cadmio, 4 per L. 5.000. Imbesi Francesco - Via M.G. Deledda, 9 - 17025 Loano (SV).

• **CERCO** urgentemente computer gioco scacchi, qualunque marca, purché dotato di vari livelli di gioco e perfettamente funzionante a prezzo conveniente. Telefonare o scrivere a Mascali Giuseppe - Via R. Margherita, 573 - 98028 S. Teresa Riva (Me). Tel. (0942) 791.692.

• **CERCO** i seguenti schemi: Sanyo radio cassette recorder mod. M1700F e National 3 band radio cassette 447F. Disposto ad equo compenso. Carabellese Pasquale - Via Marcello Scotti, 34 - 80079 Procida (Na).

• **DESIDERO** vendere il modello VT-110 Video Tape Recorder portatile - Bianco e nero. Pagliuzzi Vincenzo - Via Boccaccio, 7 - 20123 Milano.

• **VENDO** cuffia Senheiser mod. UD 424 a L. 55.000 (listino 90.000), fornisco su ordinazione accessori per auto elettronici: voltmetri Led, amperometri, accensioni elettroniche, booster Hi-Fi, equalizzatori vu-meters a Led, luci psichedeliche per auto, contagiri digitali, orologi digitali, antifurti e altri. Prezzi vantaggiosi. Per informazioni scrivere o telefonare a 055-83.04.677 dopo le ore 20. Carri Gianluca - Via Forlivese, 9 - 50065 Pontassieve (FI).

• **VENDO** TX televisivi (modulatore + finale 0,5 W) a L. 500.000 completi di alimentazione, mixer video, commutatori video 6 canali, lineari fino a 50 W, telecamere a colori e b.n. Lavagna elettronica per disegnare su TV, antenne. Vendo videoregistratore Grundig 4004 a L. 620.000 come nuovo ottima occasione per registrare films, sport ecc. Vendo TX FM 50 W L. 380.000 con antenna a parte. Piron Antonio - Via M. Gioia, 8 - Padova - Tel. (049) 653.062 ore pasti.

• **FAVOLOSI** programmi per microcomputer ZX80 e ZX81, novità assolute per l'Italia, giochi movimento, linguaggio macchina (catacombs, defender, scacchi 6 ▶

livelli, labirinto 3 D ecc.) vendo da L. 6.000 a L. 9.000 cad. cassetta registrata. Elenco aggiornato a richiesta. Soncini Massimo - Via Monte Suello, 3 - Milano - Tel. 02-727.665.

• **VENDO** linea Geloso completa di 11 e 45 metri - più un ricevitore G4/216 MK3. Piella Gianni - Via Monreale, 12 - Milano - Tel. (02) 40.34.248.

• **OCCASIONE!** vendo trasmettitore FM 88÷108 MHz 20 W alimentazione 12-15 V a sole L. 200.000 trattabili. Si garantisce e si richiede massima serietà. Caprino Corrado - Q.re Paolo VI, 113 - Taranto.

• **VENDO** trasmettitore FM 88÷108 Mhz perfettamente funzionante, 60 W, a prezzo favorevolissimo. Per contatti scrivere a: Mariani Leonardo - Via Etrusca, 4 - Ponte San Giovanni (PG).

• **VENDO** per fine attività, corso radiostereo a transistori della S.R.E. con tutta la strumentazione, riviste e tanto materiale elettronico. Radio elettronica rilegata, completa dal '76 all' '80. Telefonare ore 18-20 (0571) 42.270 - Varalli Alessandro - Via Paolo Maioli, 55 - San Miniato - 56027 Pisa.

• **CERCO** schemi per la costruzione di apparecchiature elettroniche, possibilmente con l'elenco dei componenti. Telefonare allo 0182/970.191 a qualsiasi ora dopo cena. - Camisani Marco - Via Europa - Borghetto S.S. (SV).

• **SI VENDONO** 1) generatore luci psichedeliche 3 x x 800 con mobile in legno con 3 lampade; 2) base per giradischi in legno per Garrard, BSR, ecc., elegante; 3) 17 scambi elettrici Lima funzionanti e 100 binari; anche discreto parco di vetture; il tutto in scala. Ho prezzi favorevoli. Simone Paolo - Via Polignani, 55 - 70043 Monopoli (BA).

• **VENDO** TV portatile 6" 130.000. Calcolatrice con rotolo di carta scrivente Lire 120.000; aggiunge canali TV fino 16 con comando a distanza L. 80.000. Trasmettitore FM con alimentatore 30 W L. 240.000. Ricevitore radio acromatico 90-220 Hz L. 90.000. Gemini Sante - Via Prosimo, 104 - 60040 Avacelli (AN).

• **VENDO** piastra Akai GXC 39D con memoria elettronica a L. 270.000. Gino Giorgio - Via Susa, 24 - Torino - Tel. 740.150.

• **VENDO** sirena elettronica montata, completa di contenitore con 24 ritornelli di canzoni memorizzati ideale come campanello o carillon, potenza 2-3 W 220 V a Lire 55.000. Vendo inoltre baracchino Pony 6 ch. tutti quarzati IZ - 14 vcc. 4-5 W completo di indicatore di segnale e squelch, a Lire 70 mila. O cambio il tutto con RTX CB 23-40 ch. qualsiasi marca almeno 5 W. Corsini Giuseppe - Via Monteclana, 46 - 25075 Nave (Bs). Telefonare per informazioni (030) 26.33.171 (pomeriggio).

• **VENDO** microsintonizzatore F.M., + decoder stereo + n. 2 amplificatori 15 + 15 W il tutto senza contenitore alimentazione 12-16 volt. + Modulo orologio digitale per auto senza contenitore. Tutto L. 40.000 - Fenu Eligio - Via Matteotti, 21 - 20020 Arese (Mi) - Tel. 02-93.82.059.

• **VENDO** rotore automatico Stolle tipo 2010 220 V (per antenne di medie e grandi dimensioni) con 30 m di cavo a guarnizione supplementare tutto in ottimo stato prezzo interessante. Haag Bernardo - Via S. Martino - 52044 Cortona.

• **VENDO** interfaccia per registrare su comune registratore a cassette dal VIL-20 a L. 55.000. Disponibile anche solo schema elettrico a L. 10.000. Vendo inoltre tasto semiautomatico per trasmissione in CW a L. 40.000. Bettazzoni Roberto - Via B. Marcello, 28 - Bologna.

• **INVIATEMI** L. 500+300 in francobolli e vi invierò un cartoncino filatelico + un omaggio. Con Lire 4.000+1.000 in francobolli spedisco 13 serie CPL San Marino - Vaticano. Vendo radiosveglia - Mini-riproduttore registratore. Laguardia Mario - Via del Mandorlo, 23 - 85100 Potenza.

• MX 377 STEREO **mixer GVH Vecchietti ingressi; 2 phono (preascolto) 2 tape (preascolto + registrazione out) 2 micro mono, vu meter, alimentazione 220 Vcc o batteria, montato su contenitore nero di serie, perfettamente funzionante vendo a L. 120.000. Scrivere o telefonare ore pasti a Vittorio Lanciani - Via Ettore Ricci 52 - 62100 Macerata - Tel. (0733) 30.587.**

• **VENDO** microfono Sony ECM-23F a condensatore electret L. 135.000, Storia della Musica 160 dischi + fascicoli L. 80.000, oltre 100 riviste HI-FI (Stereoplay - Stereoguida - HI-FI Musica) L. 60.000,16 LP (Santana-Chicago-Battisti-Stevie Wonder etc.) L. 40.000, 2 diffusori Philips 2 vie autocostruiti L. 40.000, orologio automatico Seiko L. 40.000, smagnetizzatore per registratore + puliscidischi Soundguard L. 15.000. Luciano Iacoletti - Via Ribera, 5 - 80128 Napili - Tel. 647.479.

• **VENDO** e progetto trasmettitori FM e amplificatori C.B. fino a 40 W. Trasmettitori FM 1 a 30 W. Telefonare ore 20, 369.064 chiedere di Antonio - Valentic Antonio - Via L. della Robbia, 20 - Monza (Mi).

**Ritagliare e spedire in busta chiusa a:**
**Annunci di RadioELETTRONICA**
**20122 Milano - Corso Monforte 39**

*Cognome* .................................... *Nome* ....................................

*Via* .................................... *Città* ....................................

*Testo dell'annuncio* ....................................

....................................

....................................

....................................

....................................

....................................

....................................

....................................

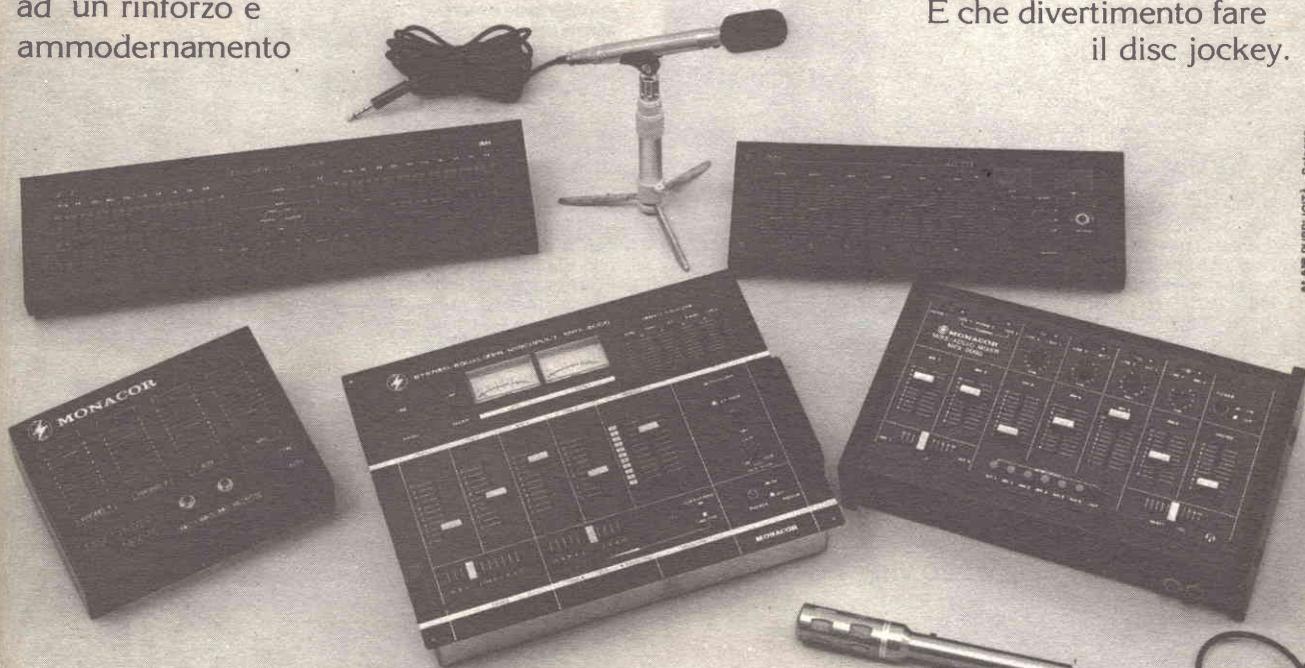
....................................

*Sono abbonato* *Si* ☐ *No* ☐

# Mixer, equalizzatori e microfoni GVH-Monacor

# per trasformare una festa privata in una «radio» privata!

Quando le tue feste, i tuoi partyes le tue serate con gli amici languono.
Quando ti accorgi che la musica da sola non basta è il momento di pensare ad un rinforzo e ammodernamento del tuo impianto.
Con questi fantastici apparati: equalizzatore d'ambiente (una cantina ti parrà il Madison) mixer (le musiche «scivolano» una sull'altra) microfoni (per parlare» anche sui dischi) ridarai alle tue feste lo smalto perduto.
E che divertimento fare il disc jockey.

ALA'S PUBBLICITÀ - Bologna

**03-517 MPX55 L. 57.000**
**Mixer** - Di piccole dimensioni ma di grandi prestazioni. Utile anche come unità portatile per impianti all'aperto e registrazioni dal vivo. Ingressi: 2 × phono stereo 3 mV/50KΩ; 2 × micro stereo 0,3 mV/600Ω; 1 × ausiliario stereo 150 mV/100KΩ. Uscita: 220 mV/50KΩ. Segnale/rumore: > 56 dB. Distorsione: > 0,3%. Alimentaz.: 2 × pile 9 V.

**03-502 VARIANTE L. 235.000**
**Equalizzatore grafico a 10 ottave** - Semiprofessionale e di altissima qualità. Ideale in unione al nostro MIXER MX 377B (03/500) al quale si abbina per qualità e linea estetica formando un impianto di alto prestigio. Filtri ad alto Q. Regolazioni a cursore (corsa lunga) con scatto centrale. Volumi indipendenti per ogni canale. Possibilità di registrare con o senza l'equalizzatore inserito. Commutatore di BY-PASS. Allacciamento all'amplificatore tramite presa TAPE-MONITOR con ripristino della funzione. Centri banda nominali: 32-64-125-250-500-1K-2K-4K-8K-16KHz. Escursione per ogni ottava: ± 12 dB. Rispota in freq.: 5 ÷ 40.000 Hz ± 0,5 dB. Distorsione (THD): 0,05% (rif. 2 V OUT - 20 ÷ 20.000 Hz) - 0,005% (rif. 5 V OUT - 1 KHz). Rapporto S/N: ≥ — 85 dB non ponderati. Impedenza d'ingresso: ≥ 33-Kohm. Impedenza d'uscita: 600 ohm. Alimentaz.: 200 Vca - 50 Hz. Dimens. pannello: 482 × 133 mm. (3 unità standard RACK).

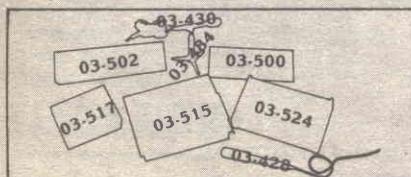
**03-515 MPX8000 L. 289.000**
**Miscelatore-equalizzatore** - Completo di **fader** (su phono 1 o phono 2), comando di **talk over** con regolazione (da 1 a 24dB) continua della attenuazione del segnale, volume master, monitor e uno equalizzatore grafico a 5 bande di frequenza. Ingressi: 2 × mic. mono 0,5 mV/10 KΩ. 2 × phono stereo 3 mV (RIIA)/50 KΩ. 2 × line stereo 150 mV/50 KΩ. Banda passante: 30 ÷ 20000 Hz±2dB. Distorsione: < 0,2% a 1V di tensione di uscita. Uscita: 1V (stereo)/100 Ω/tape: 80 mV. Rapporto S/N: mic/phono 55dB - line 75dB. Equalizzatore: 60, 250, 1K, 3,5K, 12 KHz. ± 12dB. Alimentazione: 220V/50 ÷ 60 Hz. Dimensioni: 370 × 295 × 75 mm.

**03-428 CCM 8001 L. 58.000**
**Microfono Electret** con riverbero ad effetto di Hall incorporato e amplificatore adattatore. Gamma di freq.: 50 ÷ 14.000 Hz. Sensib.: 0,25mV/μbar/1KHz. Impedenza: 600 Ohm. Durata riverbero: 2 sec. Alimet.: 1,5 V/UM3. mignon. Dimensioni: Ø 32 × 230 mm.

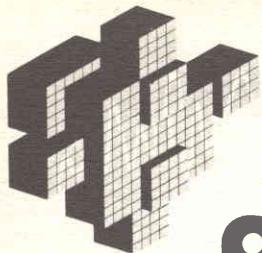
**03-500 MX377B STEREO MIXER L. 152.000**
**Stereo Mixer.** Banco di missaggio di alta qualità completo di preascolti e VU METER. Usato in unione al nostro equalizzatore grafico «VARIANTE» (03-502), forma un impianto di eccezionali caratteristiche. Bassa distorsione: 0,015%. Risposta in frequenza: 10 ÷ 30.000 Hz ± 1,5 dB. Ingressi: 2 × Phono Stereo 2 mV/47 KΩ. 2 × Tape Stereo 200 mV/47 KΩ. 2 × Micro mono 4,5 mV/47 KΩ. 2 × Micro mono 0,7 mV/600 Ω. Livello di uscita: 0,775 Veff. (0 dB)/300 Ohm. Due uscite per registratore: livello 100 mV/20 Kohm. Alimentaz.: 220 Vca/50 Hz. Alimentaz. aus. (a batterie esterne): 18/24 Vcc. Dimens. pannello: 370 × 133 mm. • Miscela contemporaneamente: 2 giradischi stereo (con preascolto); 2 registratori stereo (con preascolto); 2 microfoni mono.

**03-524 MPX6000 L. 252.000**
**Miscelatore Microfonico.** Pan-pot sui quattro ingressi microfonici. Comando indipendente per il mixaggio dei due ingressi phono. Monitor su tutti i 6 canali e sulla uscita generale. Comando di volume master sulla uscita generale. Comando separato di volume del monitor. Banda di freq.: 20 ÷ 20000±2dB. Ingressi e sensibilità: 4 × mic. mono 0.5 mV/10 KΩ. 4 × aux 150 mV/50KΩ 2 × phono stereo 2.5 mV/50 K. 2 × tape stereo. Tensione di uscita generale: 300 mV/100 Ω/tape: 50 mV/100 Ω. Distorsione: 0.5% a 1.1 Veff. Rapporto s/n: mic. phono 50dB - tape line 60dB. Uscita preascolto: 2 × 100 mV/8 Ω. Alimentazione: 220V/50 ÷ 60 Hz. Dimensioni: 360 × 220 × 80 mm.

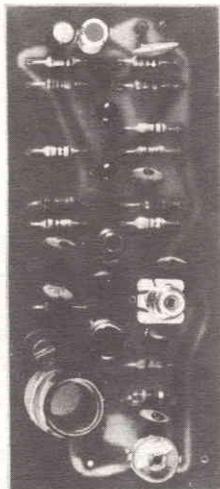
**03-430 ECM100 L. 44.000**
**Microfono professionale** - Contiene una capsula microfonica a condensatore dalle particolari caratteristiche elettriche. Banda passante: 20 ÷ 18000 Hz. Sensibilità: 0.3 mV/μbar/1KHz. Impedenza: 600 Ω. Alimentazione: stilo 1,5 V.

**03-484 MCS40 L. 14.500**
**Supporto per microfono** - Adatto a tutti i microfoni con attacco filettato da 3/8" o da 5/8". Realizzato in alluminio anodizzato è di piacevole aspetto ed è il naturale completamento del microfono ECM100.

Richiedetelo in contrassegno

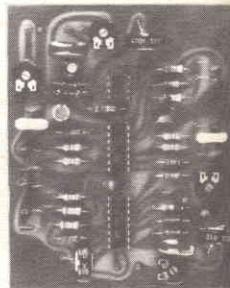
GIANNI VECCHIETTI
Casella postale 3136
40131 BOLOGNA

GVH GVH GVH GVH GVH GVH GVH GVH GVH GVH

## KT365 TRASMETTITORE ONDE MEDIE
**FREQ. 800 : 1200 KHz**

**CARATTERISTICHE TECNICHE**
Tensione d'alimentazione: 12 Vcc
Max corrente assorbita: 70 mA
Distanza coperta: 100 — 200 M
Frequenza di emissione: 800 — 1200 KHz

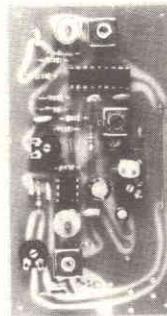
**DESCRIZIONE**
Questo versatile trasmettitore in Onde Medie e a modulazione d'ampiezza permette a chiunque di famigliarizzarsi con l'affascinante mondo delle radiotrasmissioni.
Esso può essere impiegato sia per puro divertimento dilettantistico sia per usi di monitoraggio a distanza, Es.: per ascoltare il trillo di una chiamata telefonica quando ci si trova in un altro locale, per ascoltare il pianto del bambino mentre si è indaffarati altrove ecc.
Data la semplicità circuitale ed il facile montaggio il KT399 viene estremamente consigliato ai principianti.
**LIRE 17.900 + IVA**

## KT389 VOICE SCRAMBLER PER RICETRASMITTENTI (MESCOLATORE DELLA VOCE)

**CARATTERISTICHE TECNICHE**
Tensione d'alimentazione: 12 Vcc
Max corrente assorbita: 50 mA
Minimo segnale d'ingresso: 50 mVpp
Max segnale in uscita: 8 Vpp

**DESCRIZIONE**
Tale apparecchio permette di modificare la propria voce rendendola inintelleggibile a qualsiasi ascoltatore non munito di decodificatore.
Esso permette le conversazioni, sia radio e telefoniche, in carattere assolutamente privato.
Il KT389 si rivela particolarmente utile quando non si vuole rivelare un certo messaggio se non alla persona direttamente interessata.
Può trovare largo impiego nelle trasmissioni in banda cittadina, in banda amatoriale, e con qualsiasi tipo di emissione, AM, FM, SSB.
**LIRE 34.900 + IVA**

## KT398 TRASMETTITORE VIDEO VHF
**1ª PARTE - LIRE 34.900 + IVA**

## KT398 TRASMETTITORE VIDEO VHF
**2ª PARTE - LIRE 49.900 + IVA**

**CARATTERISTICHE TECNICHE**
Tensione d'alimentazione: 15 Vcc
Max corrente assorbita: 1,5 A
Banda di trasmissione: Canale A televisivo
Ingresso video: 1,5 Vpp
Ingresso audio: 1 Vpp
Potenza massima d'uscita: 500 mV
Impedenza d'uscita: 50 Ohm

DESCRIZIONE
Grazie al KT398 e KT399 chiunque potrà costruirsi la sua televisione privata.
Sono due scatole di montaggio di facile costruzione e di facile taratura e non richiedono strumentazione estremamente sofisticata per la loro messa in funzione.
Sono due apparati versatili, infatti oltre ad utilizzarli per il vostro diletto potrete anche abbinarli ad un impianto di antifurto, ad un sistema video a circuito chiuso o ad eventuali controlli industriali.

**CAMPANIA**

81031 AVERSA (CE) - **SAVARESE FRANCESCO** - Via Roma, 58
84091 BATTIPAGLIA - **DE CARO ELETTRON.** - Via Napoli, 5
82100 BENEVENTO - **FACHIANO BIAGIO** - C.so Dante, 29/31
81100 CASERTA - **MEA s.r.l.** - Via Roma, 67/69
80014 GIULIANO (NA) - **PIANESE ANDREA** - Via Palumbo, 71
80125 NAPOLI - **CIA ELECTRONIC s.n.c.** - Via G. Cesare, 75/77
80134 NAPOLI - **CRASTO GIUSEPPE** - Via S. A. D. Lombardi, 19
80142 NAPOLI - **BERANSCONI E C. S.p.A.** - Via G. Ferraris, 66/c
80134 NAPOLI - **PIRO TELERADIO** - V. Monteoliveto, 67/68
80142 NAPOLI - **V.D.B. ELETTR. s.r.l** - V. Str. S. A. A. Paludi, 112/113
80059 TORRE DEL GRECO (NA) - **TELERADIO TARANTINO** - Via Roma, 2
83100 AVELLINO - **CENTRO ELETTRONICO IRPINO** - Via Serafino Soldi

**CALABRIA**

87100 COSENZA - **ANGOTTI FRANCESCO** - Via N. Serra, 56/60
87100 COSENZA - **DE LUCA G. B.** - Via P. Rossi, 27
87028 PRAIA A MARE - **BRAVI LILIANA** - Via C. Colombo, 8
87032 AMANTEA - **GAGLIARDI ARMANDO** - Corso Vitt. Emanuele, 80
88100 CATANZARO - **ELETTRONICA TERESA** - Via XX Settembre, 62
88018 VIBO VALENTIA - **GULLÀ FRANCESCO** - Via D. Alighieri, 25
88074 CROTONE - **DECIMA G. B.** - Via Telesio, 19
89015 PALMI - **ELETTRONICA SUD BASILE** - Via G. Oberdan, 7
89048 SIDERNO MARINA - **CONGIUSTA DOMENICO** - C.so della Repubblica, 30
89100 REGGIO CALABRIA - **IELO PASQUALE** - Via Arco Vito, 55

**ABRUZZI - MOLISE - MARCHE - UMBRIA**

60100 ANCONA - **ELETTRONICA PROFESSIONALE** - Via XXIV Settembre, 14
67051 AVEZZANO - **C.E.M. ELETTRONICA** - Via Mons. Bagnoli, 130
66100 CHIETI - **RADIOTELECOMPONENTI** - Via Tabassi, 8
64022 GIULIANOVA - **PICCIRILLI A.** - Via G. Galilei, 37/39
67039 SULMONA - **RADAR ELETTRONICA** - Via Aragona, 21
66054 VASTO (CH) - **ELETTRORADIO DI ATTURIO G.** - P.za L. Pudente, 12
86100 CAMPOBASSO - **MAGLIONE ANTONIO** - P.za V. Emanuele, 13
86170 ISERNIA - **CAIAZZO SALVATORE** - Via XXIV Maggio, 151
63100 ASCOLI PICENO - **ELETTRON. ALBOSAN** - Via Kennedy, 11
60044 FABRIANO - **ORFEI ELETTRONICA** - V.le Campo Sportivo, 138
63023 FERMO - **NEPI** - Via Leti, 36
60035 JESI - **F.C.E. ELETTRONICA** - Via N. Sauro, 1
61100 PESARO - **MORGANTI ANTONIO** - Via Lanza, 9
06012 CITTÀ DI CASTELLO - **ERCOLANI ERALDO** - V. Plinio il Giovane, 3
05018 ORVIETO - **PIESSE ELETTRON.** - Via L. Signorelli, 6/A
06100 PERUGIA - **SCIOMMERI MARCELLO** - V. C. Di Marte, 158
06049 SPOLETO (PG) - **NARDI E SABBATINI** - Via Pontano, 24
05100 TERNI - **STEFANONI ERMINIO** - Via C. Colombo, 2
65100 PESCARA - **GIGLI VENANZIO** - Via S. Spaventa, 45
86039 TERMOLI (CB) - **SCRASCIA F.LLI** - C.so Umberto, 53
60019 SENIGALLIA (AN) - **BIPIEMME SNC** - Via R. Sanzio, 222
06034 FOLIGNO (PG) - **NUOVA ELETTRONICA DI GIOVANNI LUCIANO** - Via Monte Santo

**SICILIA**

90143 PALERMO - **MMP ELECTRONICS S.p.A.** - Via Duca della Verdura, 58/C
90145 PALERMO - **TELEAUDIO s.r.l.** - Via G. Galilei, 32
91014 CASTELLAMMARE DEL GOLFO - **GIOIA LUIGI** - Via Segesta, 111
91022 CASTELVETRANO - **CENTRO MELCHIONI CASSANO** - Via Mazzini, 39
91025 MARSALA - **PI.MA. DI PIPITONE** - Via Curatolo, 26
92100 AGRIGENTO - **CALANDRA LAURA** - Via Empedocle, 81
93012 GELA - **SAM ELETTRONIC** - Via F. Crispi, 171
93100 CALTANISETTA - **RUSSOTTI SALVATORE** - Corso Umberto, 10
94100 ENNA - **CAMELI FRANCESCO** - Via Roma
95014 GIARRE - **FERLITO ROSARIA** - Corso Ruggero 1°, 56
95047 PATERNÒ - **SUD ELETTRONIC MARKET s.r.l.** - Via E. Bellia, 46
95126 CATANIA - **TROVATO LEOPOLDO** - Piazza M. Buonarroti, 14
95127 CATANIA - **M.E.S.A. s.r.l.** - Via Cagliari, 85/87
95131 CATANIA - **BARBERI SALVATORE** - Via della Loggetta, 10
96011 AUGUSTA - **G.S.G. ELETTRONICA** - Via C. Colombo, 49
96018 PACHINO - **CARUSO VINCENZO** - Via Libertà, 14
96100 SIRACUSA - **MOSCUZZA FRANCESCO** - Viale Teocrito, 118
97100 RAGUSA - **E.P.I. s.n.c.** - Via Archimede, 43
98071 CAPO D'ORLANDO - **PAPIRO ROBERTO** - Via XXVII Settembre, 27

**CTE** INTERNATIONAL®
**42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.)** - ITALY - Via Valli, 16 - Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.) TELEX 530156 CTE I

# Due posti in prima fila.

# Due posti in seconda fila.

Cosa c'è in programma? Mozart? Barbara Straisand? I Dire Straits? Bene, sarà un concerto magnifico: ho due posti in prima fila e due posti in seconda sempre prenotati per me. Dove? Sulla mia auto, naturalmente. Ho montato i nuovissimi altoparlanti ITT.

Che cosa hanno di speciale? Tutto, perché sono i primi studiati apposta per l'ambiente auto. E si sa che l'abitacolo di una vettura è completamente diverso da una stanza. Primo, perché è molto più piccolo, con pareti che riflettono molto il suono (i vetri) e altre che invece lo assorbono (il pavimento). Secondo, perché è soggetto a molte variazioni, come la presenza di più passeggeri e i rumori interni od esterni. E terzo, perché le sue caratteristiche cambiano da modello a modello.

**LINEA AUTO**

Insomma, un'automobile non sembrerebbe proprio il luogo ideale per un buon ascolto HI-FI. E invece, quelli della ITT sono riusciti a dimostrare l'esatto contrario. Hanno cominciato a studiare l'acustica di tutte le vetture in commercio e per ognuna hanno progettato un sistema di altoparlanti su misura. Anzi, su molte marche (Audi, Mercedes, BMW, Porsche, Volkswagen, Fiat etc.) esistono addirittura i vani già predisposti per i coni ITT, che comunque sono semplici da montare anche sulle altre marche. E poi, basta seguire i consigli che ti dà la ITT. Così, senza essere un tecnico, anche tu puoi montare gli altoparlanti tenendo conto dei principi fisici di propagazione del suono. Come dire che quelli della ITT hanno davvero eliminato ogni inconveniente, comprese le visite non gradite dei "topi d'auto": la griglia di rivestimento, infatti, ha un design studiato apposta per sembrare poco appariscente.

Naturalmente non si può dire lo stesso della della qualità. L'alta fedeltà c'è e si sente, come a un concerto. Non dimentichiamoci che la ITT è leader mondiale nella costruzione di altoparlanti e che lavora esclusivamente nel campo dell'HI-FI.

Quindi, se vuoi un consiglio, corri a prenotare due posti in prima fila e due posti in seconda: c'è un gran concerto ogni giorno sulla tua auto. Non perderlo.

POLINIA div. Audio EXHIBO ITALIANA - Via Boito, 12 - Monza